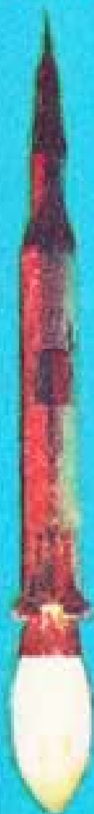
KOSMOPLOV

8

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 8
15. OKTOBAR
1969
CENA:
[redacted]
2,— d.



u pohode svemiru

DUGA



Nil Armstrong,
Komandant
Apola-11

KOSMOPLOV

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

UREĐUJE: **GAVRILO VUČKOVIĆ. GOD. I BROJ 8 15. OKTOBAR 1969. GODINE**

SADRŽAJ:

NAUČNA FANTASTIKA:

FELJTON:

„KOSMOPLOV", Izdaje Novinsko Izdavačko preduzeće „Duga". Beograd, Vlajkovićeva ulica broj 8. Izlazi svakog 15. i 30. u mesecu. Odgovorni urednik: Gavrilo Vučković. Tehnička oprema: Duško Paunović. Tekući račun kod Narodne banke 608-1-189-1. Štampa „Glas", Beograd, Vlajkovićeva 8. Korice štampa BGZ, Beograd, Bulevar Vojvode Mišica 17. Godišnja pretplata za zemlju 48, polugodišnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND.

DRAGI ČITAOCI,

Kao što smo ranije najavili, počev od ovog broja cena KOSMOPLOVA penje se na 2 dinara, s tim što uvodimo osam novih strana, a ne menjamo format i tehničko ruho lista. Ova odluka doneta je na osnovu temeljno sprovedene ankete i mnogobrojnih pisama koja smo tim povodom dobili. Ima, doduše, čitalaca koji i dalje insistiraju da bi bili spremni da plaćaju tri, četiri pa i pet dinara za pojedini broj, pod uslovom da izmenimo format i uvedemo kolor na više strana. Međutim, takvi predlozi su u raskoraku sa mišljenjem i željama većine čitalaca. Evo šta o tome kaže naš poznati kompozitor Nikola Hercigonja, čije smo pismo primili uoči samog zaključenja broja

»Što se tiče izvesnih mišljenja o opremi vašeg časopisa, gde vidim da se zahteva bogatija spoljna oprema, mišljenja sam da nam treba dobar, savremeno opremljen i jeftin časopis, a ne loša, raskošno opremljena i skupa revija. Pravi, zainteresovani čitalac traži sadržaj a ne formu...«

Povodom promene cene iskrsnuo je jedan mali problem, koji se odnosi na status naših pretplatnika. Taj problem najpreciznije je formulisao Miodrag Eri, učenik iz Osijeka. On pita: »šta će biti s našom pretplatom za 12 brojeva po cijeni od 150 dinara? Kako će se taj problem regulirati, kada ste povećali cenu i povećali broj izlazaka na 2 puta mjesečno?

Evo našeg odgovora:

Da bismo pretplatnike poštedeli komplikacija oko naknadnog uplaćivanja razlike od 0,50 dinara po broju, odlučili smo da sve ostane po starom. Drugim rečima, svi oni koji su se već pretplatili na godinu odnosno pola godine (što će reći na 12 odnosno 6 brojeva) dobijaće preostale brojeve po staroj ceni od 1,50 dinara. Mada to predstavlja izvestan (ne baš beznačajan) finansijski minus za naš list, redakcija smatra da su razlozi korektnosti i dugoročne planske politike važniji od razloga trenutne konjunkture.

Nekoliko reči o ovom broju.

Dr Anđelić je, po obećanju, napisao novi osvrt o famoznim »letećim tanji-rima«, koji i dalje opseniraju maštu nekih naših čitalaca. Redakcija usvaja svaku akademikovu reč koja se odnosi na NLO, ali zadržava izvesne rezerve prema nekim njegovim stavovima koji se odnose na postojanje života u svemiru uopšte, a razumnog života posebno. Na žalost, nismo stigli da u tom smislu izmenjamo mišljenja sa dr Anđelićem, jer je on otišao u Mar del Platu (Argentina) na Kongres međunarodne astronautičke federacije. Po njegovom povratku, međutim, održaćemo jednu internu konsultaciju i, prema potrebi, prezentirati odgovarajuće objašnjenje već u sledećem broju. (Kad je već reč o sledećem broju, obaveštavamo vas da ćemo u njemu doneti opširan, veoma interesantan intervju sa sovjetskim kosmonautom Leonovom, kojeg jvs on dao specijalno za čitaoce »Kosmoplova«).

Što se tiče klubova »Kosmoplova« — o njima imate sva potrebna uputstva u osvrtu na str. 75. Na vama je sada da iz tog osvrta izvučete potrebne zaključke i preduzmete odgovarajuće mere. Akcija je dalekosežna i značajna i moramo joj svi prići sa dužnom pažnjom i punom merom angažovanosti.

Seriju o teleskopima nastavljamo; ovoga puta Goran i njegov tata nisu žalili ni truda ni prostora da pruže što temeljitija uputstva onima koji se upuste u ovu ne baš laku ali zato veoma zanimljivu avanturu. Kako mnoga pitanja i dalje ostaju otvorena, umoljavamo zainteresovane da bez ustručavanja iznose svoje nedoumice i postavljaju pitanja autorima serije — ali ne više preko redakcije (jer to samo otežava komunikaciju) već direktno na kućnu adresu: GORAN HUDEC, ZAGREB, ČAZMANSKA BB/A.

Ljubitelji SF ovoga puta neće, nadamo se, imati razloga da se vajkaju kako su ostali kratkih rukava. Anderson i Klark spadaju u vrhunske »marke« naučne fantastike — a ako ni oni nisu dobri, onda zaista ne znamo šta je dobar SF! Na kraju još da vas podsetimo:

Sledeći broj izlazi iz štampe 30. oktobra.

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«

POL ANDERSON

U DŽUNGLI PRAVREMENA



Padala je kiša.

Bio je to žestok, topli pljusak iz oblaka koji su prekrivali čitavo nebo i nadnosili se nad same krošnje ogromnog drveća. Vazduh, ispunjen vlagom, pritis-kivao je ljude. Heris je jedva raspoznavao obrise džinovskih postrojenja koja su se pola kilometra dalje kupala u svetlosti reflektora, jer se kišna zavesa nalazila između njih, ali je zato jasno čuo tutnjavu mašina. Nešto dalje, iz prašume, dopirala je rika dinosaurusa.

Daske su škripale pod Herisovim čizmama dok je prelazio preko njih. Odeća, mokra od znoja, lepila mu se uz telo, a kiša sa šešira slivala na impregnirani mantil. Tiho psujući, on se zaustavi na samoj ivici platforme.

Svetlost iz barake padala je na vlažne grede i one su se u mraku čudno presijavale.

U poslednjem trenutku Heris spazi dugački vrat čudovišta koje je izronilo iz močvare i ustremilo se na njega. Brzo je odskočio i s ramena skinuo težak magnum-karabin. Kada je nanišamo, zver divlje zašišta, a ogromni rep svom težinom ošinu površinu vode. Odjeknulo je to kao topovski pucanj.

Bez oklevanja Heris opali. Metak je pogodio cilj i neman se prope. Od snažne rike koja se prolomila kroz noć Herisu se učini da će mu bubne opne prsnuti.

Koraci su se brzo približavali. Dva stražara su dotrčala i otvorila vatru na već ranjenu zver. Neko je odgurnuo vrata na baraci i jedna ljudska prilika se ukaza na pragu. Čovek je u ruci držao mašinku. Meci su pljuštali po tamnoj površini baruštine.

— Prestanite! — naredi Heris. — Ovo je dovoljnuo

Trenutak kasnije sve se utišalo. Čulo se samo kako kiša dobuje po krovu i daskama od kojih je platforma bila načinjena. Tišinu prekide tup udar. Blatnjava voda se uzburkala kada se glomazno telo zveri nagnuto u stranu i počelo da tone. Minut kasnije močvara je progutala svoju žrtvu.

— Udesili smo ga — reče Heris — a možda i ne. U svakom slučaju, preostali deo posla obaviče drugi reptili. Pretpostavljam da će ga oglodati do kostiju. Krv ih neodoljivo privlači.

Iznenada, obuzeo ga je bes. Okrenuo se i šćčpao najbližeg stražara za jaku.

— Koliko ću još puta da ponavljam istu stvar? Neko stalno mora voditi računa o platformi i ovde stražariti naoružan ručnim bombama.

— Žao nam je, ser. — Niz čovekovo lice slivao se znoj. — Upravo sam krenuo u glavni štab i...

— Ostaćete ovde! — prekide ga Heris. — Naše prisustvo privlači životinje, to ste

valjda primetiii. Već dva čoveka su stradala, i to na nekoliko koraka odavde. Jednostavno su svučeni s platforme u močvaru i... gotovo! Ove noći zamalo nije poginuo treći. Ja. Čim primetite da se voda i najmanje zatalasa, bacite granatu. Jasno? Ako se ovako nešto ponovi, dobićete otkaz. Ne! — On se hladno osmehnu. — Bila bi to isuviše blaga kazna. Nedelja dana u prašumi, to bi vam ulilo malo pameti u glavu

Drugi stražar mu se približi.

— Čujte, gospodine Herise, mi još imamo neka prava. Društvo...

— U ovom času društvo ne postoji, to ste smetnuli s uma. Ono će postojati tek za sto miliona godina, u dalekoj budućnosti. — Inženjerov glas nije trpeo pogovora. — U ugovoru koje ste potpisali jasno je naglašeno da je zadatak krajnje opasan i da se svaki član ekspedicije mora pokoravati internim propisima. Ja ovde komandujem i mogu kazniti svakoga ko prekrši disciplinu. Jeste li razumeli? Dobro? Onda je sve u redu.

On im okrete leđa i uputi se ka baraci. Teško je koračao i istrulile daske prosto su cvilele svaki put kada bi nagazio na njih. Vrata su opet bila zatvorena. On ih odgurnu i stupi unutra. Polako je otkopčavao dugmad i najzad smaknuo sa sebe teški impregnirani ogrtač.

Prostoriju je osvetljavala obična mala sijalica. Četiri čoveka sedela su za stolom i igrala poker. Vazduh je bio pun isparenja, težak, ispunjen mirisom truleži i jure[1]. Na poljskom krevetu ležao je peti član društva i čitao. Zidovi su bili oblepljeni slikama golišavih devojaka iz ilustrovanih časopisa.

Einson je mešao karte. On diže pogled.

— Hoćete li nam se priključiti?

— Ne, hvala — promrmlja Heris. Postednjih dana umor ga je sustigao. — Svega mi je dosta! Danas je opet srušen jedan toranj.

— Šta — upita Karver iznenađeno. — Kako se to desilo?

— Po svemu sudeći, nastao je period parenja reptila. — Heris privuče stolicu i sede. — Kako te zveri razlikuju jedno godišnje doba od drugog za mene će ostati večita tajna.

Počeo je da izuva čizme. Pritom je poluglasno gunđao:

— Klima je jeziva, verovatno im to prija. Bilo kako bilo, više nas se uopšte ne boje. Postali su agresivni. Krstare okolinom i gaze sve što im se nađe na putu. Danas su prevrnuli jedan kran. Čovek koji se nalazio u kabini izgubio je život.

Karver nabra čelo. Odlike njegove rase ovde su dolazile do izražaja. Kao crnac mogao je duže opstati bez hrane i vode u džungli, mnogo duže od bilo kog čoveka bele boje kože.

— Da li je životinja bar ubijena? — upita on.

— Kako da ubijete brontosaurusa običnom mašinkom? To je da čovek pres-vishe. Ne biste uspeli da mu probijete kožu čak ni 50-milimetarskim topom. Kad im paljba dodija, oni se povlače, ali s obzirom da imaju pileći mozak, brzo zaboravljaju neprijatna iskustva i vraćaju se.

Heris supsti noge na pod, a lice mu se zgrči. Ljiitito je nastavio:

— Najmanje deset puta zahtevao sam da nam pošalju atomske haubice, ali administracija sporo reaguje. Administracija... — Digao je oči ka tavanici. — Pet stotina ljudi čuči u praistorijskoj džungli, i ako im je nešto hitno potrebno, molbe dospevaju na sto nekog birokrate.

Enson podeli karte.

Polanski se okrete ka onom petom čoveku, koji je ležao na krevetu.

— Od tebe mnogo štošta zavisi, Sajmonse, — progunđa on. — Što se ne zauzmeš? Imaš vraški mnogo veza. Obrati se nekom od šefova Transtemporalne petrolejske kompanije i sve će biti u redu.

— Koješta! — dobaci Karver. — Oni iz kompanije nemaju nikakvog uticaja. O našoj sudbini odlučuje samo vlada Sjedinjenih Država. Jesam li u pravu, Sajmonse?

Bilo je nemoguće išta izvući iz Sajmonsa, pogotovu ne neku novost. Ako postoje ljudi koji liče na magnetofon, bio je to on. Svako pitanje vraćalo je traku unazad i on je ponavljao već svima poznate činjenice. Moglo se tačno predvideti kako će da reaguje.

Sada je spustio knjigu i seo na ivicu postelje. Heris iskrivi vrat, da bi video šta Sajmons čita. Bila je to knjiga Marka Aurelija, originalni tekst — na latinskom.

Sajmons se zagleda u Karvera kroz debela stakla svojih naočara i suvo uzvrati:

— Ja sam samo poslovođa i blagajnik, običan službenik kao i ostali. Snabdevanje i celokupna organizacija spadaju u naudležnost gospodina Herisa.

Blagajnik je bio nizak rastom i delovao neugledno. Možda je to bio razlog što je čak i ovde nosio bele košulje sa uštirkanim okovratnikom i kravatu. Imao je prosedu kosu i uvelo lice pepeljaste boje. Ljudi su teško uspevali da sačuvaju ozbiljnost u njegovom prisustvu jer — kad bi progovorio — njegov dugačak nos smešno se pomerao levo-desno.

— Dakle, ja sam odgovoran! — Heris pljunu na pod. — U redu, tačno je da ko-

mandujem celom ekipom, izdajem uputstva radnicima na naftonosnom polju, čak i kuvaru. Ali to je sve. Korespondencija je u vašim rukama, Sajmonse. Šta ja imam od toga što me zovu šefom, kad nisam u stanju da obezbedim ni oružje za odbranu?

Spolja je dopro neki tresak. Čitava brvnara uzdrhta, a nešto sitnine sa stola prosu se po podu. S obzirom da stražari nisu ništa signalizirali, Heris više nije mislio na to. Često se događalo da neki džinovski reptil dokači repom jedan od potpornja i nastavi dalje. Većinom nisu napadali dok ih neko ne bi izazvao, a uza sve ostalo bili su tako spori da je čovek s njima lako iziazio na kraj. Znatno veću opasnost predstavljah su mesožderi, koji su vrebali iz šipraga i iznenada napadali. Ona dva čoveka nastradala su baš od njih. Čak i smrtno ranjene, te životinje nalazile su snage da još satima tumaraju po džungli i ugrožfvaju okolinu. Nije čudno što su barake građene kao mala utvrđenja, ovde, na obali praistorijskog zaliva, koji će se jednog dana — u dalekoj budućnosti — zvati Oklahoma.

Po običaju, Sajmonsov ton bio je strogo poslovan:

— Ja sam, naravno, vaše zahteve preneo višoj instanci, ser. Sada ih, pretpostavljam, razmatraju.

— Da, naravno, — promrmlja mladi Grinstejn cinično.

— Snosim li možda ja krivicu što im je potrebno toliko vremena? — zapita Sajmons jetko.

Možda — pomisli Heris i iskosa pogleda poslovođu. Sajmons je imao veza, bilo je to van svake sumnje. Čoveka koji je samo običan službenik nikada ne bi bez posebnih razloga pozivali u Vašington da tamo učestvuje u debatama. I to u prisustvu ljudi koji nisu ništa znali o ovom poduhvatu. Zaista, da li je on samo običan službenik?

Nema li on možda kakvog rođaka u krugovima bliskim vladi? Sto mu gromova, ne!. Uprkos ogromnim izdacima koje iziskuje ovakva ekspedicija, taj projekt nije imao veze s politikom. Možda FBI? Heris je sumnjao u to. Federalni istražni biro bavio se uglavnom problemima budućnosti i u tom pravcu usmeravao svoju delatnost. Ili je jednostavno birokrata? Sajmons je bio tu da nadgleda kako se eksploatiše nafta i kakve se mere predostiožnosti preduzimaju da bi se postrojenja zaštitila od napada džinovskih reptila. On je brinuo za to da se sva naređenja kompanije što pre sprovedu u delo. Sajmons ustade i prošeta po sobi.

— Više puta jasno su nam stavili do znanja da je nuklearno oružje potrebnije kod kuće nego li ovde — nastavi on. — Međunarodna situacija se sve više zaoštrava. U stvari, trebalo bi da budemo zahvalni što su nas poslali u daleku prošlost, jer ako ništa drugo, tu smo bezbedni.

— A činjenica što smo okruženi dinosaurusima i što za nas još sto miliona godina neće postojati žene, nimalo vas ne uzbuđuje — progunđa Enson nezadovoljno. — Već sam zaboravio kako izgledaju. Ako je tako, radije ću s celim svetom odleteti u vazduh. Nisam ja za ovo kriv.

— Nego ko? — upita Polanski spokojno.

— Pročitao si ugovor pre nego što si stavio potpis. Ili si možda nepismen?

U međuvremenu, Heris je već svukao sa sebe vlažnu odeću i prešao u kupatilo. Bio je to atletski građen, snažan čovek. Ostavio je vrata kupatila odškrinuta, da bi slušao razgovor. Vođa je kao po pravilu prepušten samome sebi. Možda je trebalo da se oženi dok je još za to imao prilike. Onda ga verovatno ne bi ni poslali ovamo. Ovde su svi bili neženje osim Sajmonsa, a i on je pre nekoliko godina ostao udovac. Ne, taj tip nije mu ličio na anonimnog administrativca. Pre bi se reklo da je čovek blizak vladi. Inače, kompanija je angažovala samo mlade, zdrave muškarce.

— Zar vam se ne čini da je besmisleno razglabati o međunarodnoj situaciji? — Karver se isceri. — Tek u nekom od sledećih geoloških perioda postojaće nekakva međunarodna situacija.

— Naše prisustvo u prošlosti ima bez sumnje uticaja na događaje u budućnosti — primeti Sajmons sa sebi svojstvenom pedanterijom. Imao je običaj da soli pamet inženjerima i tehničarima, što ga nije činilo naročito popularnim. — Kada se vratimo u našu epohu, pošto ovde provedemo godinu dana, ustanovićemo da je i tamo prošlo dvanaest meseci. Princip rada jednog vremenskog projektora, naprave koja uključuje i četvrtu dimenziju, striktno je određen i zasniva se na transtemporalnom pomeranju objekata...

— Sad mi je dosta! — prasnu Grinstejn. — Ako je do elaborata, i ja sam ih proučio isto tako pažljivo kao i vi. — Pre nego što je nastavio, on pogleda karte i gurnu nekoliko novčanica ka sredini stola. — Priznajem da bi radije putovao u nama malo bližu prošlost: doba Kleopatre, recimo.

— Nemoguće — reče Sajmoris snishodljivo. — Pomeranje je... pa, znate i sami... Da bi se neko telo poslalo u prošlost, projektor razvija toliku energiju da period diferencije ne može biti manji od sto miliona godina.

— A zašto nas ne šalju u budućnost? i tamo se postavlja problem diferencijalnog efekta, ali je vremenski period znatno manji. U budućnost se može putovati bez...

— Za tačno sto godina unapred — pomože mu Polanski. — Ili sto miliona godina.

— Ima li dakle razloga da ne vidimo dvadeset prvi vek? — upita Grinstejn ratoborno.

— Koliko je meni poznato, to je već učinjeno, ali se rezultati drže u strogoj tajnosli. — Sajmons dobaci Grinstejnu jedan rečit pogled, čime je jasno stavio do znanja da ta tema predstavlja tabu. — Niko o tome ne može dati podrobnije informacije.

Heris proturi glavu kroz vrata kupatila.

— Naravno da se rezultati drže u strogoj tajnosti. Uostalom, šta se ne drži u tajnosti? Ali kad čovek bolje razmisli, mora doći do zaključka da je let u budućnost čisto gubljenje vremena. Pretpostavimo da neko preskoči sto godina i nađe se u dvadeset prvom veku. Na koji način bi nas mogao obavestiti o onome što je tamo video, ako mora iz dvadeset prvog veka putovati u prošlost za najmanje sto miliona godina? To znači da bi se našao u ovoj geološkoj formaciji — juri. I s obzirom da ne postoji nikakva aberacija[2)], bio bi za sto godina bliži dvadesetom veku negoli mi.

Sajmons, na koga više niko nije obraćao pažnju, vrati se na krevet i ponovo zabode nos u Marka Aurelija.

— Tačno — uzdahnu Grinstejn i klimnu glavom.

On je novajlija. Stigao je tek pre mesec dana, kao zamena za jednog člana ekspedicije koji je nestao u močvari. Pre toga nije imao pojma da je putovanje kroz vreme ostvarijivo, kao ni milioni njegovih savremenika. Samo šačica ljudi bila je obaveštena o tom programu i, naravno, operativci — petsto članova ekipe. Zato je s tolikim interesovanjem posmatrao šta se oko njega događa i postavljao pitanja. Za samog Herisa sve ove činjenice bile su stara, dobro poznata priča.

— Ipak, kladio bih se — dobaci on — da je u budućnost upućeno više ekipa. Podaci o tome bez sumnje se ljubomorno čuvaju.

— I ja sam razmišljao o toj mogućnosti — primeti Polanski. — Šta je pravi razlog našeg boravka ovde? U redu, nafta je i dalje gorivo broj jedan, ali ako zbog eksploatacije već moramo putovati u prošlost, zašlo nas nisu preneli na neki drugi kontinent, drugu tačku sveta? Recimo, na teritoriju koja pripada istočnom bloku? — On se isceri. — Zapravo, jednog dana će pripadati. To bi nam bez sumnje obezbedilo primat.

— Zgodna teorija — reče Heris zajedljivo. — Ja sam sebi postavljao isto pitanje. Međutim, postoji samo jedan glavni projektor i tuce manjih, sekundarnog značaja, koji zavise od njega. Gradnja transtemporalnih postrojenja bila je skopčana s ogromnim izdacima, a njihov kapacitet je ograničen. Bilo bi isuviše komplikovano slati čitave vojne jedinice u tako daleku prošlost. Osim toga: ja nisam obaveštajac, ali bih se zakleo da i suprotna strana vrši slične opite. Pretpostavljam da je Vašington već primio ultimatum: ako vi budete slali vojne jedinice u prošlost, i mi ćemo to učiniti. — Heris prođe prstima kroz kosu, mokru posle tuširanja. — Nuklearni rat u periodu jure. Kakva besmislica! Pitam se šta bi dinosaurusi preduzeli u slučaju podele njihovog sveta na blokove.

— Kad bolje razmislim, i nismo tako daleko od dvadesetog stoleća — vajkao se Grinstejn. — Na sreću, Mesec je neutralizovana zona. Bar zasad. Ne moramo se bojati eskalacije sukoba u Kosmosu.

— Pitanje je dokle će to stanje potrajati — progunđa Polanski.

— Neće dugo. — Enson odbi dim ka tavanici. — Pazite šta vam kažem, Grinstejne. Nešto se mora dogoditi.

Heris se vrati pod tuš. Ponovo ga je uključio. Srećom, bar je vode bilo dovoljno. Kompanija je instalirala jedan atomski reaktor koji ih je snabdevao strujom, vodom i svim ostalim. No, bez obzira na napredak u domenu nuklearnih istraživanja, civilizacija je još zavisila od nafte. I ne samo civilizacija, mislio je on s gorčinom, već i strateška moć pojedinih zemalja.

A nafte nije bilo dovoljno.

Heris je nastavio da razmišlja. Uopšte uzev, vreme je najveći od svih paradoksa. Naučnici — eksperti na ovom području — to su mu podrobno objasnili. Ono se nije moglo izmeniti. Sve što se desilo, desilo se. A možda i nije. Samo, rezultati tih istraživanja takođe su držani u strogoj tajnosti. Možda su ipak naknadno ustanovili da se može uticati na buduće događaje? Možda su ekipe, čiji je osnovni zadatak da izmene sadašnjost (to jest, dvadeseti vek) već upućene u prošlost? Koješta, tako što ne bi prošlo nezapaženo.

Dakle, budućnost i prošlost nisu se mogle menjati. Mogle su se samo posmatrati, vršiti razna otkrića. Eksploatacija nafte u vreme jure, s tim da se koristi u dvadesetom veku, u principu nije loša

ideja. No to je za sobom povlačilo mnoge probleme.

Ispostavilo se da je Hojlova teorija tačna. Nafte je uvek bilo i uvek će je biti. Mada organskog porekla, ona nije nastala usled raspadanja dinosaurusa. Spadala je u one materije koje se od vajkada nalaze u sastavu Zemljine kore. Da nije postojala ogromna potreba za naftom, pitanje je da li bi se i ovo putovanje kroz vreme ikada ostvarilo.

* * *

Siva svetlost praskozorja koja je pala na beskonačnu močvaru nagovestila je rađanje novog dana. Zapravo, to i nije bio dan u pravom smislu te reći. Gusti kišni oblaci potpuno su zaklanjali sunce, a usled teških isparenja i kiše vidljivost je bila znatno smanjena.

Heris je od ranog jutra bio na nogama jer je očekivao novu pošiljku iz sadašnjosti, to jest budućnosti. Uobičajeni termini koji su se odnosili na vreme ovde su bili neprecizni. Stajao je na verandi i posmatrao predeo koji ih je okruživao. Bilo je više vode i gliba od čvrstog tla. Nedavno je izvršena melioracija. Na taj način tornjevi su donekle bili obezbeđeni. Ograda od žice pod visokim naponom koja se pružala oko naftonosnih polja i opasivala barake služila je kao kakva-takva zaštita od džinovskih reptila. Zahvaljujući dosledno sprovedenoj automatizaciji, kapacitet postrojenja bio je ogroman. Uprkos tome, pet stotina članova ekipe morali su zapinjati od jutra do mraka da bi sve teklo po planu.

S onu stranu žice počinjala je džungla koja se dizala kao kakav crn, neproziran zid. Sama drveta nisu im izgledala nepoznata, jer su ugljenisana i znatno manjih dimenzija otkrivena i u dvadesetom veku. No cveća nije bilo.

Članovi sekcije za odbranu trenutno su opravljali oštećenu ogradu, jer je preksinoć neki brontosaurus u prolazu pokidao žicu. Jedan traktor izvlačio je džip iz crvenkastot i lepljivog praistorijskog gliba. Nedaleki odatle nad džunglom je kružio helikopter. Njegova posada osmatrala je ima li u blizini džinovskih reptila i, čim bi se ukazala opasnost, signalizirala centrali. Osim helikoptera, ovde nije postojalo ništa sposobno da leti.

Odmah po dolasku ekspedicije, članovi su otkrili da se u blizini nalazi kolonija ramfortinhussaurusa, krilatih gušterova koji su mogli opasno ugroziti živote ljudi. Većina je uništena na licu mesta, a manji deo se povukao dublje u prašumu.

Heris nije dugo stajao sam. Grinstejn mu se priključi. Herisov novi asistent bio je mršav, visok, imao je svetlosmeđu kosu i bezazleni dečački izraz lica. Nosio je sportsku košulju s kratkim rukavima.

— Pušite? — upita on i pruži svom pretpostavljenom paklo cigareta.

— Hvala — progunđa Heris i pripali jednu.

I dalje je odsutnim pogledom zurio u predeo pred sobom. Tornjevi su štrčali, izgledalo je da vrhovima dodiruju sive oblake. Jednolični šum crpki narušavao je tišinu. Klipovi su se pomerali gore-dole, gore-dole. Kakav sumoran prizor! Ipak, ljudi su se nekako navikli da žive u juri. Bio je to jedan manje-više prihvatljiv način egzistencije. Na žalost, morali su se pomiriti s činjenicom da će nafta koju eksploatišu biti korišćena u vojne svrhe. Izuzetni napori, a sve zato da bi se na tom i tom meridijanu pobilo toliko i toliko ljudi. Nimalo ohrabrujuća perspektiva.

— Kako je, Seme? — upita Heris odbijajući dim.

— Zasad je sve u redu — uzvrati Grinstejn. — Već i sama pomisao da danas stiže pošta prilično me ohrabruje.

Sišli su sa platforme i uputili se ka prijemnoj stanici. Tlo je bilo meko, ugibalo se pod nogama. Nekakav žbun s mesnatim lišćem rastao je pokraj same staze. Straže će ga blagovremeno ukloniti, jer je džungla bujala i širila se neverovatnom brzinom. Da floru nisu uporno uništavali, prašuma bi ih progutala.

— Pretpostavljam da se dopisujete s nekom devojkom — primeti Heris. — Kad neko čeka pismo, mesec dana je vraški dug period.

Grinstejn pocrvene.

— Pogodili ste. Imam verenicu. Čim isteknu ove dve godine, venčaćemo se.

— Većina naših ljudi ima slične planove. Može se uštedeti velika suma novca. A iskustva koja čovek stekne u ovakvoj ekspediciji pamte se celog života. — Heris zamalo nije rekao da život pod ovim okolnostima nože biti veoma kratak, ali se uzdržao. Dodao je samo: — Ako imate sreće.

Opet je osetio da je usamljenik, napušten od svih. Tamo u budućnosti niko nije čekao na njega. Često je o tome razmišljao i pokušavao sebi da sugeriše da je ovako bolje. Devojka ili čak porodica u doba kad svaki čas može planuti atomski rat — zar je to neka prednost?

— Imam jednu njenu sliku — reče Grinstejn stidljivo. — Da vam je pokažem?

Mašio se gornjeg džepa svoje košulje. Heris se umorno osmehnu.

— Ah, držite je kraj samog srca?

Mladić zbunjeno trepnu, a onda zabaci glavu i glasno se nasmeja. Već dugo

vremena ovde se niko nije smejao, tako zvonko i prostosrdačno. Pokazao je svom šefu fotografiju jedne ljupke, mlade devojke. Iz močvare dopre neki šum.

— Šta mislite o celom ovom poduhvatu? — upita Heris.

— Šta bih mogao da mislim. Hm... smatram da je interesantan. I naše kolege su simpatične.

— A Sajmons?

— I on. Imam utisak da je dobronameran.

— Zar ne bi vladala prijatnija atmosfera da ga nema?

— Nije on kriv što je stariji od ostalih.

— Znate šta — reče Heris — vi ste prvi čovek ovde, u juri, koji za Sajmonsa ima lepu reč. Ja, doduše, ne delim vaše mišljenje, ali uvek se radujem kad vidim da su ljudi tolerantni. — Kraće vreme je ćutao, a onda dodade: — U stvari, nije me zanimalo šta mislite o prilikama u našem logoru i poslu kao takvom, već o etičkoj strani ovog projekta. Kako se osećate? Odgovara li krajnji cilj vašim ubeđenjima? Smatrate li da je to logično? Mi smo dolaskom ovamo dobili odgovore na pitanja koja naučnici bezuspešno postavljaju sebi ne decenijama već stotinama godina. Ali kada se vratimo u naš vek, nećemo smeti o tome da pričamo. Pitanja će ostati otvorena. Šta mi zapravo radimo u juri? Koristimo se bogatstvima naše planete u vremenu kada ljudski rod još nije postojao. Slažete li se s time?

Grinstejn je oklevao. Trebalo mu je vremena. Najzad reče:

— Da budem iskren, šefe... to mi zvuči nekako psihoanalitički.

Heris se smejuckao u sebi. Posle dužeg vremena jedan razgovor ga je zabavljao.

— Dobar izgovor. Ali ostavimo to. Sećate li se onog što je Džo Polanski sinoć pitao? Verujete li da će se ljudi koji odlučuju o sudbini sveta još dugo uzdržavati da ne pritisnu na crveno dugme?

Tek posle kraćeg razmišljanja Grinstejn klimnu glavom.

— Nadam se. Kako bilo da bilo, nuklearna ravnoteža je jedino i najbolje sredstvo za očuvanje mira.

— To je skroz pogrešna fraza koja se zloupotrebljava od samog početka. A šta je preduzeto da se pronađe nešto bolje? Ništa. Niti će išta biti učinjeno. Ole Enson ovako ocenjuje međunarodnu situaciju: čovečanstvo je mračna sila koja glupo i dosledno sebi kopa raku.

— Ole se rado služi metaforama i drastično se izražava. Ali kad smo već dotakli tu temu, imate li vi kakav predlog na koji način da se poboljša situacija? Postoji li neki izlaz?

— Bio bih srećan kada bih umeo da odgovorim na to pitanje. Oprostite što sam vas provocirao. Mi ovde retko razgovaramo o politici i trudimo se, s manje ili više uspeha, da zaboravimo ono što se kod kuće događa. Međutim, dužnost mi je da čujem mišljenje svakog člana ekipe. Fakultetska diploma nije dovoljna.

— Pa, jesam li položio ispit? — upita Grinstejn možda isuviše žustro.

— Rekao bih da jeste. Jednog dana ćete možda zažaliti zbog toga. — Heris se nakašlja. — Međutim, problem koji me danas muči čisto je praktične prirode. Pitam se hoće li nam već jednom poslati to prokleto oružje.

Približavali su se prijemnoj stanici. Bila je smeštena u prostranoj baraci od talasastog lima. Pa ipak, u poređenju s džinovskim rezervoarima za naftu, podsećala je na liliputansku kućicu. Danas će nafta biti otpremljena u budućnost. U stvari, to nije bio tačan izraz. Čitav proces svodio se na uspostavljanje temporalnog kontakta s glavnim projektorom tako da je nafta nepostojećim cevima tekla iz sadašnjosti (ili prošlosti) li budućnost (ili sadašnjost). Obrnutim putem stizale su namirnice, neophodna oprema, pošta i oružje. Heris se nadao da će dobiti bar jedan top s atomskim bojevim glavama a ne inspektora FBI ili neku drugu zverku. Pri samoj pomisli na onog senatora koji je pre nekoliko meseci načinio izlet u juru obuzimao ga je bes.

Uprkos tome što su baraka i rezervoari za gorivo delovali sumorno, sivo i, ako se tako može reći, bezlično, iz Herisove podsvesti iskrsnu vizija koja ga je podstakia da za trenutak zaboravi sve ostalo. U magnovenju čitav predeo kao da je otputovao u budućnost za nekoliko miliona godina. Jednog dana izvori nafte će presahnuti, logor će opusteti, a džungla i divlje zveri postaraće se da uklone sve tragove čovekovog prisustva ovde. Zatim će nastupiti kataklizma i voda će nadoći, zapravo okean koji će se povući kroz nekoliko stotina hiljada godina. Za sobom će ostaviti čvrsto kopno, možda preriju koju će kasnije prekriti led. Samo, ni to neće večito trajati. Led će se otopiti i ustupiti mesto životinjama i bilju. Čoveku takođe. Kasnije, taj isti dvonožac pronaći će transtemporalni projektor i postaviti ga baš na ovom mestu. A posle...

Heris se nije usuđivao da razmišlja o onom »posle«.

U baraci Sajmons ih je već čekao. Pred

njim su ležale neke hartije. Za uvo je zadenuo olovku.

— Dobro jutro, gospodine Herise.

Njegov glas zvučao je samouvereno. Sajmons je patio od hronične prepotencije, videlo se da sebe smatra važnom ličnošću — bar u lokalnim okvirima.

— Dobro jutro. Nadam se da nemate problema.

To je bilo sve što je Heris rekao. Prošao je pored poslovođe i nastavio obilazak. Posle kraćeg prekida, napolju je opet padala kiša. Krupne kapi dobovale su po limenom krovu. Tehničari koji su stajali kraj aparata pozdravili su šefa klimanjem glavom. Uprkos lošem vremenu, ispred barake okupilo se dosta ljudi kojima je radno vreme isteklo. Danas je stizala pošta. Poslovi su doduše obavljani, ali kao od bede.

Heris diže vreću s pismima koje je trebalo otpremiti u dvadeseti vek i baci pogled na sat: još minut.

— Pažnja... sad! — naredi on.

Prostoriju ispuni šum nalik na šištanje. Istovremeno, kao da ih je preplavio neki topli talas. Bio je to uzgredni efekat — rezultat oslobođene energiie. Kazaljka na skali polako se pomerala, a pumpe koje su crple gorivo iz rezervoara smesta su stupile u dejstvo. Naftovodne cevi bile su otvorene, završavale su se tu, pred njihovim očima. Međutim, otuda nije istekla nijedna kap petroleja. Bar Heris to nije video.

Dobro. Znači, sve je u najboljem redu.

Objašnjenje je bilo više nego jednostavno. Naftovod se u suštini nastavljao, samo ta postrojenja nalazila su se u dvadesetom veku. Vremenska razlika iznosila je ravno sto miliona godina. Vreća s poštom koja je ubačena u kasetu projektora nestala je uz prodoran zvižduk, jer je iznenadni vakuum istog časa ispunio vazduh koji je nadro unutra. Heris klimnu glavom i zadovoljno protrlja ruke.

— Oprostite, ser.

Heris se naglo okrete. Od pre izvesnog vremena, živci su mu bili istanjeni.

— U čemu je stvar?

— Mogu li da razgovaram s vama? — upita Sajmons. — U četiri oka, ako nemate ništi protiv?

Pogled iza debelih stakala naočara nije ostavljao mesta sumnji, pa se lako moglo zaključiti da to uopšte nije molba već naređenje.

Heris klimnu glavom. Ljutila ga je činjenica što ljudi već sada stajali besposleni mada će pošta stići tek za nekoliko časova. Krenuo je napred i sačekao poslovođu pod nastrešnicom ispred barake. Tu se nalazilo i nekoliko stolica. Pre nego što je seo, Sajmons uredno novuče nogavice, da ne bi izgužvao pantalone.

— Danas očekujemo jednu snecijal-nu pošiljku — saopšti on konspirativno. — tek sada mi je dopušteno da o tome nešto kažem.

Heris iskrivi usta u sarkastičan osmeh.

— Plašite li se možda da će neko državne tajne odati dinosaurusima? To bi zaista bilo neoprostivo.

— Ono što niko ne zna, ne može saopštiti u pismu svojim rođacima ili prijateljima.

— Gle, to nešto novo. Dosad sam živeo u uverenju da se pošta strogo cenzu-riše. Članovi porodice ili prijatelji s kojima se naši ljudi dopisuju misle da smo stacionirani negde u stepama centralne Azije. — Heris prezrivo pijunu na daske, ispred Sajmonsovih nogu. — Otprilike jednoj trećini naših ljudi ugovor ističe za godinu dana. Šta ćete onda preduzeti? Možda ćete ih sve postreljati, da ne bi slučajno pričali u snu?

Po svemu sudeći, Sajmons je u toj meri bio lišen smisla za humor da uoošte nije osećao žaoke ni podsmeh. On strpljivo objasni:

— Ima tajni koje će za nekoliko meseci prestati da budu tajne. Ali moja je dužnost da dotle brinem da ništa ne prodre u javnost.

— U redu. Dakle, o kakvoj je pošiljci reč?

— To vam, na žalost, ne mogu reći. Polovina kontingenta robe koja danas stiže nosiće na ambalaži oznaku »strogo poverljivo«. Kraj tih objekata će se danju i noću smenjivati naoružana straža. — Sajmons otvori novčanik i izvuče uredno presavijen list hartije — Ovde ćete naći imena ljudi koji će prvi preuzeti dežurstvo.

Heris prelete pogledom spisak. Neka imena bila su mu poznata, druga — nisu.

— Dobro — progunđa on. — Što se mene tiče, nemam ništa protiv. Ali nadam se da vam je jasno kakvu odgovornost preuzimate. Ako vas poslušam, moraću ili da radikalno smanjim broj ljudi koji redovno patroliraju, ili da povučem izvestan broj radnika s bušotina. To će za sobom povući nove gubitke — ne samo u materijalu, već i u ljudstvu.

— Ja ne snosim nikakvu odgovornost — izjavi Sajmons bezbojnim glasom. — S današnjom poštom vi ćete dobiti i izvesna naređenja. Moj je zadatak da vas na to pripremim, ništa više. U najkraćem mogućem roku potrebno je izgraditi još jednu baraku. Tamo će biti smešteni objekti s naznakom »strogo poverljivo«. Bliža obaveš-

tenja dobićete u mojoj kancelariji. Baraka mora biti snabdevena klima-uređajima, obezbeđena od krađe, elementarnih nepogoda i eventualnog prodora reptila. Verujem da sam dovoljno jasan.

Heris je stajao kao ukopan i blenuo u poslovođu.

— Ali, za to što vi pominjete pot-reban mi je cement, čelični potpornji, a da i ne govorimo o radnoj snazi.

— Bez brige — reče Sajmons ležerno.

On nije gledao u Herisa već u ogradu koja ih je delila od džungle. Njegovo mršavo pepeljasto lice bilo je bezizrazno, nije odavalo nikakva osećania. Svetlost se prelamala na staklima njegovih naočara.

— Do sto đavola! — Heris opsova tako sočno da bi u nekoj drugoj prilici i sam pocrveneo. Besno je bacio nedopušenu cigaretu na pod i zgazo je. A prekovremeni rad mašine, ova prokleta klima koja iz ljudi cedi i poslednje atome snage... ? Kako, do vraga, sve to da ostvarim, ukoliko...

— Sve ostalo je drugostepenog značaja — prekide ga Sajmons. — Radovi na bušotinama i dalje će se izvoditi, ali u smanjenom obimu. Glavni posao predstavljaće izgradnja novih objekata.

— Šta?!

— Čuli ste šta sam rekao. Ograda mora biti proširena i pojačana. Osim barake, treba sazidati nekoliko skladišta. Uveren sam da će poslati još materijala koji treba obezbediti. Osim toga, ovde će biti podignut stambeni blok za još petsto osoba. S obzirom na novonastalu situaciju, mora se pomišljati na ambulantu, rekreativni centar, kantine, perionice.

Heris nikako nije uspevao da se povrati od zaprepašćenja. Sasvim pometen, ćutke je gledao predase.

— To je nemoguće — prošapta najzad. — Nećete valjda ovde, u geološkoj formaciji jure, izgraditi vojnu bazu?

— Žao mi je, ali ništa određenije ne mogu da vam kažem.

— O da. Naravno! Strogo poverljivo! Mi nismo dovoljno zreli da saznamo izves-ne stvari. Mi smo dovoljno zreli da biramo, ali ono što biramo drži se u strogoj tajnosti. Mi čak ne znamo ko su ljudi koji stoje iza svega ovog. — Grlo mu se steglo, a šake zgrčile u pesnice. — Lično ću otputovati u budućnost da u Vašingtonu raščistim izvesne stvari.

— Kao što znate, to nije dozvoljeno niti je moguće — uzvrati Sajmons suvo. — Preporučujem vam da još jednom pažljivo proučite sve klauzule ugovora. Vi imate status vojnih lica, i to u ratu. Razume se, ja vas ne mogu sprečiti da podnesete pismenu žalbu.

Sasvim nesvesno, Heris skrenu pogled ka džungli. Tamo, iza ograde, ležao je jedan izvrnuti traktor. Žbunje je već naraslo oko njega, a u unutrašnjosti vozila naselile su se grabljive životinje — možda njegovi daleki preci. Jednog dana dohvatiće pušku i sve ih pobiti.

— Dobro — reče najzad. — Ja ne smem ništa da znam. Radoznalost je smrtni greh. Vidite, pet stotina ljudi nije mnogo. Ipak, stalo mi je do njih. Ako nam stave na raspolaganje avione, teške bombardere i sve ostalo, bićemo u položaju da nuklearno oružje gomilamo na teritoriji koja će u dvadesetom veku pripadati neprijatelju. Samo, jeste li sigurni da ćemo tačno odredit koordinate? Močvara je svuda ista, a prema zvezdama se ne možemo orijentisati jer je nebo praktično nevidljivo. Zar ne možete stvari da sredite tamo, u dvadesetom veku? Raspolažete oružjem koje omogućuje masovno uništenje. Nekoliko atomskih, hidrogenskih ili kobaltnih bombi, i sve će biti u redu. Čemu prenositi rat u pluskvamperfekt?

Sajmonsovu kožu, izgleda, ništa nije uspevalo da probije.

— Bićete o svemu detaljno obaveš-teni kad tome dođe vreme — izjavi on flegmatično. — Vlada trenutno smatra za neoohodno da se u javnosti što manje zna o njenim projektima.

— Ha! — isceri se Heris. Naslonio se na jedan stub i on se malo nagnu. Tlo je bilo isuviše meko. — Ti vojni eksperti! Voleo bih da vidim neku zverku iz Pentagona kako u sezoni parenja jednom razdraženom reptilu tumači izraz »strogo poverljivo« ... Uzdam se u sve na svetu da bar senator Letrihed više neće dolaziti. Sećate se senatora? Oduzeo mi je dva dragocena dana i zahtevao da ga malo provedem po okolini. Prijatni piknik u džungli. Svo vreme raspitivao se o moguć-nostima gajenja poljoprivrednih kultura. Shvatate li vi to? **Poljoprivrednih kultura!**

— Senator potiče iz jedne rančerske porodice. Nije čudo što ga je to zanimalo.

— Ja ću vam reći šta ga je zanimalo — procedi Heris krvoločno. — Brinuo se da nekome od nas slučajno ne padne na um da ovde uredi vrt ili počne da gaji stoku. Zamislite samo: goveda iz jure transportuju se u dvadeseti vek samo zato da bi mali čovek na nedeljnoj trpezi imao lep biftek. Strašno! To bi izazvalo pad cena mesu. Uprkos tome, možete mu saopštiti da su njegova strahovanja opravdana. Hiljadu ljudi, kada bi to htelo, zaista bi se moglo baviti zemljoradnjom čak i u ovim užasnim uslovima. Ali, zar senator Lerdhed nije i član vojnih foruma? Možda je ovde

bio u tom svojstvu? Nije isključeno da su ga interesovale mogućnosti uništenja pojedinih objekata u sadašnjosti i budućnosti akcijama izvedenim u dalekoj prošlosti. Šta kažete na to, Sajmonse?

— Vi govorite koješta. I što je najgo-re, raspravljate o stvarima bez dovoljnog poznavanja činjenica. — Sajmonsov glas izražavao je strahopoštovanje. — Senator je veoma ugledna ličnost.

— Znam, znam.

Heris oseti kako njegov bes postepeno jenjava. Ustupio je mesto apatiji. U svakom slučaju, on se ne bi menjao sa senatorom. Sećao se Lerdhedovog zabrinutog izraza, mlitavih pokreta, potištenosti. Bio je to čovek prosto opsednut brigama. Uopšte uzev, političarima nije lako, pogotovu ne onima u dvadesetom veku. Rat je mogao izbiti svakog trenutka, a oni bi pred čovečanstvom snosili odgovornost za masovna uništenja. Sigurno je jednostavnije boriti se protiv dinosaurusa.

Čak mu je i Sajmonsa bilo žao, sve do trenutka kada ga je upitao hoće li im oni iz Vašingtona najzad uputiti nuklearni top za borbu protiv reptila.

— Sigurno ne — odgovori ovaj.

Bez ijedne reči Heris mu okrete leđa i udalji se...

Iz časa u čas, kiša je postajala sve jača.

* * *

Pošto je roba primljena, Heris odredi straže i naredi ostalima da se raziđu. Primetio je da se sašaptavaju i očigledno pitaju šta zapravo predstavljaju brižljivo upakovani objekti koji su im upućeni iz dvadesetog veka. Srećom, danas su dobili i pisma, pa će uskoro biti zaokupljeni drugim problemima. Tek jednog od sledećih dana on će ih obavestiti o svemu što je saznao. Herisu nije imao ko da piše. Roditelji su mu umrli pre više od godinu dana, tako da je od pošte primio samo novine i časopise. On se polako uputi ka svojoj baraci, gde će ih na miru pročitati.

Situacija u dvadesetom veku za poslednjih mesec dana kao da se nije poboljšala. Velike sile nisu bile spremne na ustupke. Rat na Bliskom Istoku ušao je u takvu fazu da je plamen mogao zahvatiti čitav svet. Nije isključeno — pomisli Heris — da svi koliko ih ima ostave kosti ovde, u juri. Jedna jedina bomba mogla je da razori transtemporalni projektor. Pet stotina muškaraca bez žena osuđeni na izumiranje. Ne, u tom slučaju bolje je biti uništen kobaltnom bombom!

Posle večere atmosfera je bila neuobičajeno mirna. Ljudi, opruženi na poljskim krevetima, čitali su pisma. Heris krenu u drugi obilazak postrojenja, kuhinje i ambulante.

— Mislim da ću O'Konora moći sutra da otpustim s lečenja — obavesti ga doktor Jamaguši. — Sa zavojem na desnoj ruci može obavljati lakše poslove. Drugi put će biti obazriviji kad se nađe u blizini automatskog bagera.

— Imate li novih pacijenata? — raspitivao se Heris.

— Uobičajeni slučajevi, ništa naroči-to. Prosto ne mogu da verujem da boravak u jednom ovako močvarnom predelu ne utiče štetno na ljudsko zdravlje. Pretpostavljam da izvesne bakterije još ne postoje. One će se razviti tek u nekoj od sledećih geoloških formacija.

Na povratku iz ambulante Herisa sustiže otac Gonzales.

— Možete li mi posvetiti, koji trenutak?

— Naravno. Šta vas to muči?

— Imate li što protiv da osnujemo dve bezbol-ekipe. Ljudima je potrebna rekreacija, više kretanja. Suviše vremena provode u mestu.

— Lekar mi je upravo ispričao...

— Da, znam. Nema nazeba, nema malarije, ništa slično. Ali čovek ne poseduje samo telo.

— Dešava mi se ponekad da posumnjam u taj aksiom — promrsi Heris. — Maločas sam pregledao štampu. Čini mi se da reptili imaju više razuma od ljudi.

— U čovekovoj moći je da čini skoro sve što zaželi i da sprovodi u delo svoje planove, bar u dvadesetom veku. I dobro, i zlo. Kad to želimo, možemo učiniti mnogo dobra.

— A ko nas u tome sprečava, oče? Niko drugi sem nas samih. Zato i sumnjam u pozitivne intencije.

— Nemojte mešati greh i večno prokletstvo — upozoravao ga je sveštenik. — Ponekad nismo na visini, doživljavamo neuspehe. Ali čak i najopasniji projekti imaju svoje dobre strane. Uzmite samo vremenski projektor. Kad bi se naučnici koji su konstruisali takvu mašinu okrenuli rešavanju mirnodopskih problema, kakav bi neslućeni procvat doživelo čovečanstvo!

— Na to sam i ja mislio. Mada smo u stanju da činimo dobro, mi se bavimo takvim stvarima da mi se ponekad kosa diže na glavi. I ovaj let kroz vreme ostavlja me hladnim. Mi nismo za to. Tako nešto mogao je izumeti samo neki manijak.

— Zaista?

— Pogledajte tamo gore. — Heris pokaza teške, guste oblake. Iz pravca džungle dopirao je topli vetar i donosio miris istrulelog lišća. — Gore, iznad oblaka,

nalazi se zvezdano nebo i mnoge od tih zvezda okružene su planetarna. Ja ne znam tačno na kom principu radi projektor, ali već i najprostije kalkulacije ukazuju na to da su s matematičke tačke gledišta putovanje u prošlost i let kroz interstelarni prostor identični. Drugim rečima, princip na osnovu kojeg ovaj uređaj funkcioniše treba tražiti s onu stranu teorije relativiteta. Ako je moguće stvoriti transtemporalni projektor, ništa ne sprečava naučnike da konstruišu kosmički brod koji će neograničenom brzinom savlađivati prostor. Recite sami, oče, je li normalno što smo prvo izgradili ovu vremensku mašinu za putovanje u mrtvu prošlost, i to isključivo u strateške svrhe, umesto da stvorimo kosmički brod? — Sa osmehom je posmatrao Gonzalesa. — Oprostite za ovu pridiku. To je u stvari vaš fah, zar ne?

— Pa... bilo je zanimljivo — promrmlja sveštenik — Ipak. verujem da ste suviše zaokupljeni svetskim problemima, kao i većina ljudi ovde. To je normalno. Svi članovi naše ekspedicije natprosečno su inteligentni, svaki od njih prošao je kroz veoma komplikovane testove. Potpuno su svesni ne samo opasnosti već i odgovornosti. Stoga mislim da bavljenje nekim sportom ne bi bilo na odmet. Ako biste se zauzeli za to i zatražili neophodne rekvizite...

— Videću šta se može učiniti — obeća Heris.

— Hvala.

— Nema na čemu.

Otac Gonzales imao je još nešto na umu.

— Vidite — reče on — problem koji ste vi dotakli prvenstveno je filozofske prirode. Ne, nemojte se smejati. Hteli vi to ili ne, govorili ste kao filozof, a sebe smatrate realnim, praktičnim čovekom. Začudili biste se da saznate koliko hudi u ovom logoru nije čulo za Aristotela, a ipak se bavi čisto filozofskim spekulacijama. Ja lično ubeđen sam da je takozvana inherencija vremena čista besmislica. Ta misao donekle mi uliva optimizam.

— Besmislica? — Heris diže obrve. — Dokazano je da se na buduće događaje ni na koji način ne može uticati. To je jedna od osnovnih postavki koja je utvrđena još pre nego što se otpočelo sa gradnjom projektora. Kako bismo se uopšte mogli nalaziti ovde, u juri, ako mezozoik nije isto toliko realan kao kenoznik. Logički posmatrano, to je obična konkluzija. Ako je vreme koegzistentno, ono mora biti i fiksirano, i to tako da je svaki određeni trenutak u prošlosti, uzrok jednog isto tako određenog trenutka u sadašnjosti i budućnosti.

— Sa stanovišta neke univerzalne kosmičke sile možda — reče Gonzales zamišljeno. — Ali čovek ima slobodnu volju i u njegovoj je moći da utiče na događaje. Bar ja u to verujem. Jasno mi je da ne raspolažem argumentima koji bi potkrepili tu tvrdnju, ali... zar vam se ne čini da sam ja, mada sveštenik, manje fatalista od vas, jednog inženjera?

— Možda — promrmlja Heris, prožet osećanjern nelagodnosti. Odjednom se užurbao. — Dajte mi spisak rekvizita koji su vam potrebni i ja ću ga uputiti sa sledećom pošiljkom

Dok je koračao ka baraci za stanovanje, Heris se pitao hoće li uopšte biti sledeće pošiljke.

Pred ulazom u kantinu stajala je grupica ljudi. Hteo je da utvrdi u čemu je stvar. Bilo je opasno da se ljudi okupljaju, vrte okolo i razbijaju glavu zbog problema koji se ionako ne mogu rešiti. To bi ugrozilo njihovu misiju. Kao vođa ekspedicije, Heris jednostavno nije smeo dopustiti ljudima da razmišljaju.

Međutim, oni nisu razgovarali. Do njega je dopirao samo zvuk gitare, svirka koja je nekako čudno delovala u ovom ambijentu. Čuo je nečiji zvonak tenor. Kada se približio, spazi Grinstejna kako sedi na ogradi i prebira po žicama. Većina ljudi oko njega smejala se. Sasvim prirodno, jer je Grinstejn bio rođeni zabavljač. Sada je pevao neku pesmicu čiji je tekst zvučao izuzetno glupo:

Bio sam svuda, video čuda
al jedna smešna misao, luda
ne da mi mira:
hoću li ikad videti, ćuti reptila
koji na okarini svira.

Slušajući ga, čovek je morao zaboraviti na sve strahote koje se događaju u dvadesetom veku — ratna žarišta na Bliskom i Dalekom istoku, neuralgične tačke u Južnoj Americi i Africi, podvojenost gledišta u Evropi, čak je zaboravljao i činjenicu da se nalaze u močvari iz praistorije.

Grinstein prestade da svira. Ustao je i protegno se. Spazivši Herisa, on mu mahnu rukom.

— Kako ste, šefe?

Lica, ogrubela od vetra i nepogoda, okrenuše se ka Herisu. Čuo je kako ga pozdravljaju. Uživao je poštovanie članova ekipe, ali se nije zavaravao. Oni ga nisu voleli. Uostalom, vođa mora sačuvati autoritet, a to samo po sebi stvara izvesnu distancu.

— Ovo vam je uspelo — primeti Heris. — Nisam imao pojma da vi znate da

pevate i svirate.

— Propustio sam da odmah ponesem gitaru, jer polazeći ovamo nisam znao kuda će me uputiti. Stigla mi je današnjom poštom.

Jedan visok i plećat čovek dobaci:

— Grinstejna bi trebalo dodeliti zabavnoj sekciji.

Bio je to Vord, zagriženi patriot koji je kao takav pridobio Sajmonsovo poverenie i našao se na njegovoj listi. Ako se pređe preko njegovih političkih ubeđenja, sve u svemu nije bio loš čovek.

— Ne podnosim nikakve sekcije — izjavi Grinstejn spokojno. — Dokle ćemo se deliti na rodove, grupe, pripadnike raznih udruženja i članove klubova. Zar čovek nemože neobavezno da se zabavlja?

Vord je izgledao pomalo uvređen, ali nije protivurečio. Kiša je opet postala jača.

— Samo ti sviraj! — doviknu Džo Igl Ving. — Zašto, do vraga, sve tako ozbiljno uzimati k srcu? Još jednu pesmu, Grinstejne.

— Ne na kiši — odgovori Grinstejn i vrati gitaru u futrolu.

Grupa se ubrzo rasturi. Neki su ušli u kantinu, drugi su krenuli u svoje barake. Heris je oklevao, kao da se plašio da ostane sam sa sobom. On se obrati Grinstejnu:

— Bili ste u pravu, Seme, što se tiče sekcija, ali ću ipak razmisliti o Vordovom predlogu. Ima ljudi kojima morate narediti da budu srećni, inače su stalno nezadovoljni.

— Možda. Samo, zar bi zabavna sekcija tu nešto izmenila? Treba smisliti nešto novo.

— Isključeno. U ovakvoj situaciji, kad je ne samo sadašnjost već i budućnost neizvesna, nisu preporučljivi eksperimenti.

Grinstejn ga je kraće vreme posmatrao, pa tek onda reče:

— Ponekad se čudim što ste baš vi ovde šef. Kako ste uopšte dospeli na ovo mesto?

Heris slegnu ramenima.

— Čitavog života mrzeo sam diktaturu. Učestvovao sam u desetak malih ratova i... Do sto đavola, ostavimo to! Danas mi po svoj prilici ne bi poverili ovu dužnost, čak ni kad bih molio. Znate, godina dana provedena ovde prilično me je izmenila.

— To vam rado verujem. — Grinstejn obuhvati pogledom gliboviti teren, močvaru i prašumu koja se dizala unaokolo. — Potpuno vas shvafam.

— Ima li nečeg novog kod kuće? — upita Heris, da bi promenio temu.

Grinstejnovo lice se ozari.

— Mirjam, moja devojka, pisala mi je. Ona je umetnik, ako niste znali. Dobila je angažman i...

Glasnogovornik zakrča. Jedan promukli glas naruši tišinu praistorijskog predela:

— Pažnja! Pažnja! Javlja se posada izvidničkog helikoptera. Veliki dvonožni reptil primećen je na tri kilometra severoistočno od logora. Brzo napreduje. Pažnja svima! ...

Heris opsova i potrča ka garaži.

Grinstejn ga je pratio u stopu. Nije se obazirao na bare ispod svojih nogu, tako da je voda prskala na sve strane.

— Je li opasno?

— Pojma nemam... zasad... Možda je mesožder, Uskoro ćemo ustanoviti.

Skoro istovremeno obojica su upala u garažu. Na jednom zidu nalazila se kontrolna tabla s pola tuceta poluga. Heris povuče jednu i vazduh ispuni urlik sirene. Ljudi su bili istrenirani da brzo reaguju u slučaju uzbune.

— Postoji li mogućnost da mu se na neki način izmeni pravac kretanja? — raspitivao se Grinstejn.

— Sumnjam. Možda ga privlači miris krvi one nemani koju smo juče likvidirali. To bi značilo da je mesožder. Manje reptile uspevamo da odbijemo od ograde, ali ne verujem da će žica pod visokim naponom uterati strah u kosti jednom pravom dinosaurusu. Možda će ga struja zagolicati. Hajde, Grinstejne. Požurimo!

Ljudi su već isterali džipove iz garaže. Ispod točkova prskalo je blato. Kiša se pretvorila u pljusak, tako da su se konture najbližih drveta jedva raspoznavale. Iz tople, glibovite zemlje izbijala je vodena para.

Neposredno iznad tornjeva lebdeo je helikopter. Odavde je podsećao na skelet neke orlušine. Sirene u logoru stravično su zavijale.

— Umete li da upravljate džipom? — vikao je Heris, pokušavajući da nadjača buku.

— Da, naučio sam u vojsci.

— U redu, sešćete za volan. Naš džip će prvi krenuti. Moramo po svaku cenu sprečiti tu zver da provali ogradu.

Heris uskoči u kola i spusti se na desno sedište. Bilo je tapacirano, meko i ugnulo se pod njegovom težinom. Pred njim se nalazio 20-milimetarski top i radio. Grinstejn upali motor i džip podskoči. Osim njihovih bilo je' još pet kola. Članovi štaba koji nisu bili motorizovani zauzeli su unapred određene punktove da brane dragocene instalacije.

Severna kapija se otvori. Vozila su krenula ka neispitanom terenu — ničijoj zemlji. Tu je odmah po dolasku impro-

vizovan jedan puteljak dovoljno širok da njime može proći džip. Levo i desno — kao kakav zid — dizala se prašuma. Bila je crna, mrka, crvena, zelena i žuta. Mestimično su se videli oglpdani kosturi. Bili su to skeleti životinja koje je poubijala straža, ili su jednostavno naletele na elektrificiranu ogradu. Takve lešine mamile su čitave čopore divljih zveri. Međutim, džinovski mesožderi nisu se obazirali na njih. Miris krvi ih je privlačio, ali su po pravilu sami ubijali svoj plen.

— Skrenite ka istoku — čuo se glas pilota helikoptera. — Da, tako. A sad kočite! Monstrum se približava. Svakog trenutka može vam preseći put. Mnogo sreće, šefe. Držaču vam palčeve. Sledeći put dajte nam nekoliko bombi. Lakše bi bilo da ga likvidiramo iz vazduba.

— Na žalost, time nas nisu snabdeli — odgovori Hens.

Ovlažio je jezikom usne. Puis mu je ubrzano radio. Nikad ranije nije se sukobio s jodnim tiranosaurusom.

Džipovi su obradovali polukrug i zaustavili se. Samo su još brisači ostali uključeni. Sve se utišalo.

Čekanje.

Tada je počelo da se lomi granje i — pre nego što su ljudi shvatili šta se događa — neman se stvorila iznad njih.

»To je zaista tiranosaurus — sinu Herisu kroz glavu — nema sumnje! Ili bar neki bliski srodnik tog divovskog mesojeda.« Monstrum je nezadrživo napredovao ka puteljku. Naučnici su oduvek pretpostavljali da se to čudovište zbog svoje sporosti pretežno hranilo strvinama; pri tom su ispuštali iz vida ono najvažnije: inteligencija tiranosaurusa bila je isuviše niska da mrtav i nepokretan objekt identifikuje kao hranu. Osmi toga, brontosaurusi, koji su bili prvi na udarcu, kretali su se još sporije. Trebalo je još uzeti u obzir i okolnost da je svakim korakom ta neman prevaljivala veliko rastojanje.

Heris spazi ogromnu glavu na otprilike šest metara iznad sebe. Rep se završavao petnaest metara dalje. Gornji sloj kože, nalik na krljušt, presijavao se u hladnim sivim tonovima. Lep i jeziv prizor istovremeno. Kiša se u potočićima slivala niz telo. Ogromni zubi podsećali su na isukane noževe, a pod svakim korakom nemani tlo bi uzdrhtalo. Izgledalo je da se masa teška nekoliko tona kotrlja ka džipovima preteći da ih uništi.

-- Vozite kraj njega, Seme! — povika Heris što je jače mogao.

Upravio je cev automatskog topa ka tiranosaurusu i pritisnuo dugme. Projektili, ispaljeni jedan za drugim, obrazovali su krvavu brazgotinu na beličastom trbuhu zveri. Čudovište se zaklati i okrete glavu. Otvorilo je čeljust i zaglušujuće riknulo. Grinstein pritera kola ioš bliže.

Ostali su napadali s druge strane. Projektili su se zarivali u rep i telo, kidali debelu kožu. Na leđima životinje je bez ikakvog efekta eksplodirala jedna ručna granata. Druga je načinila mali krater u krljušti. Iz rane je šiknula krv.

Rentil se polako okrete i ustremi na jedan džip.

Da bi izbegao sudar, vozač dade pun gas.

— Bliže! — kriknu Heris izbezumljeno.

Grinstejn ponovo okrete volan. Desetak sekundi točkovi su se okretali u mestu dok je blato prskalo na sve strane. A onda je mašina krenula. Heris okrznu pogledom vozača. Grinstejnovi obrazi zarumeneli su se od uzbuđenja i lovačke strasti. Nije ni čudo. Pričaće o tome kasnije svojim sinovima i unucima. Biće to neobična, prosto neverovatna storija.

Džip promaknu kraj same životinje, a zatim se opasno nakrenu tako da je sleđećih desetak metara prešao na dva točka. Kiša je lila kao iz kabla. Reptil se zaustavio i Heris ponovo otvori vatru, ovog puta s još manjeg rastojanja. Mada se na telu tiranosaurusa nalazilo više desetina rana koje su krvarile, nije se predavao. Klatio se kao da razmišlja u kom će pravcu udariti.

»Sve je to varka — mislio je Heris. obuzet čudnim osećahjem čoveka koji je od stvarnosti udaljen hiljadama milja. — To se dešava pre sto miliona godina, ne sada. Ne sada...«

Kišne kapi isparile bi čim bi dodirnule usijani čelik topovske cevi.

— Ako je ikako moguće, izbegavajte frontalni napad! — viknu Heris u mikrofon. — Džip dva i tri s desne strane, četiri i pet — s leve! Kola broj šest neka udare otpozadi, najbolje ručnom granatom.

Baruština nasred koje je reptil stajao postala je crvena.

— Nišanile u oči! — preporuči Grinstejn i upravi kola ka čudovištu.

Njegov glas stopi se s eksplozijom ručne granate iz džipa broj šest. Brzinom nepojamnom za takvu telesinu tiranosaurus se okrete da bi se suprotstavio novom neprijatelju. Herisu se u magnovenju učini da je spazio džinovsku zmiju, a onda shvati da je rep monstruma svom snagom pogodio njihova kola.

Instinktivno, Heris diže ruke da zaštiti lice. Komadići stakla i srča prosuli su se u trenutku kada je šofer-šajbna smrvljena. Zvuk metala koji se savijao nije bio snažan,

ali Heris je imao utisak da mu prodire u mozak. Za kratko vreme džip se ispravi, a Heris se baci na pod. Osetio je snažan udarac kada je leva noga tiranosaurusa pogodila kola. Ona se spustila odozgo. Kandže su bile razmaknute i zaklanjale vidik. A onda neka strahovita sila odiže džip od tla.

Sve se odigralo u deliću sekunde. Kola su poletela kroz vazduh i našla se u močvarnom tlu. Motor je bio iščupan iz karoserije i potpuno zdrobljen.

Tiranosaurus se udaljio.

Heris se s mukom uspravi i opet pade na sedište.

— Seme, — izusti on. — Seme...

Grinstejn nije odgovorio. Ležao je naslonjen na volan, a po neprirodnom položaju glave moglo se zaključiti da mu je vrat slomljen.

Heris oseti kako mu se svi mišići grče. Nije bio u stanju da izgovori ni reči. Grinstejn je ostao na mestu mrtav. Prvi reptil koga je sreo odsvirao mu je posmrtni marš. Doduše, ne na okarini. Stotinak metara dalje još se vodila ogorčena borba. Pet džipova napadalo je neman sa svih strana. Jedan za drugim, projektili su se zarivali u ogromno telo.

»To može večito da traje — mislio je Heris rezignirano, kao kakav nezainteresovani posmatrač. — Čoveka je lako ubiti. Jedan pokret repom i svi njegovi snovi i želje su uništeni. Jednom zauvek. Tiranosaurus se, međutim, teško predaje. On zna isključivo za instinkt samoodržanja. To je neravnopravna borba i pitanje je kada će se završiti.«

Džip broj četiri krenu pravo ka zveri i zaustavi se kraj nje. Dok se još nalazio u pokretu, jedan čovek iskoči iz kola. U dva koraka našao se između reptilovih nogu.

— **Jesi li poludeo... ?!** — prošapta Heris u mikrofon koji je bio potpuno razoren.

Poznao je Vorda. Mladić je gledao uvis kao da traži mesto gde će granata najteže raniti čudovište. Onda je aktivirao. Ostalo mu je još ravno pet sikundi.

Bez daha, Heris je posmatrao kako Vord baca bombu u već otvorenu ranu na telu tiranosaurusa i beži. Nije bio udaljen više od tri metra kada je odjeknula eksplozija. Jedna od kandži životinje koja je posrnula dokači ga i on odlete u stranu.

Na belom nezaštićenom trbuhu reptila ukaza se ogromna rana. Krv je liptala, bili su to čitavi potoci. Smrtno ranjena zver teturala se u pravcu ograde. Njena rika zvučala je sada kao vrisak nekog čoveka.

Čak i u ovakvom stanju bilo je teško dotući. Duže od pola časa trajala je artiljerijska paljba. Kada su je najzad ostavili u močvari kraj ograde, Heris još nije bio siguran da je mrtva. No insekti su se već dali na posao. Neke kosti bile su očišćene od mesa i bele.

* * *

Na Herisovom stolu zazvonio je telefon.

— Da?

— Jamaguši. Ambulanta. Pretpostavljam da vas interesuje u kakvom se stanju nalazi Vord.

— Slušam.

— Jedan kičmeni pršljen mu je prelomljen, a povređena je i bedrena kost. Ipak, verujem da će se izvući bez težih posledica. Međutim, neophodno je da bude smešten u neku moderno opremljenu bolnicu. Razume se, u dvadesetom veku.

— Tamo će ga izlečiti i godinu dana držati u karantinu, dok ne istekne ugovor. Interesuje me hoće li i posle toga ostati zagriženi patriota.

— Kako? Nešto ste rekli?

— Nije važno. Može li se to odložiti za sutra? Ne bili želeo da danas uključujem projektor. Još toliko stvari treba dovesti u red.

— Razume se da ima vremena. Ionako je u nesvesti. Što se tiče onog drugog, koji je poginuo...

— Jasno. I njega ćemo otpremiti. Vlada će obezbediti lep mrtvački sanduk. Pretpostavljam da će taj gest veoma ganuti Grinstejnovu devojku.

— Da niste bolesni, ser? — upita lekar strogo.

— Znate, Grinstejn i ona bili su vereni. Nameravali su kroz dve godine da se venčaju. — Heris otpi dobar gutljaj iz boce s nekom mrkom tečnošću. U baraci je bilo tako mračno da je jedva nazirao etiketu.

— Patritotizam danas... hoću da kažem, u dvadesetom veku... dakle, u dalekoj budućnosti... Neka sve ide do đavola! Vlada očekuje od nas da odlazimo u smrt blaženi, bez oružja kojim bismo se mogli braniti. Da, uveren sam da će se mlada dama radovali kovčegu. Kladim se da će biti prve kategorije, hromiran...

— Trenutak...

— ... sa umetnički izgrađenim ukrasima.

— Prekinite već jednom! — upade mu lekar u reč. Dosta ste izigravali umornog heroja. Danas ste pretrpeli šok, dođite da vam dam neko umirujuće sredstvo.

— Hvala. — Heris ponovo nakrenu bocu. — Uzimam ga već. — Potrudio se da mu glas zvuči poslovno, zapovednički: — Dakle, projektor ćemo uključiti sutra. A sada bih molio da me ostavite na miru. Imam još posla. Sastaviću jedno pismo za

velikog belog poglavicu u Vašingtonu. Obavestiću ga da se ovo moglo izbeći. Trebalo je samo da nam blagovremeno pošalju jedan mali atomski top. Naravno, ne očekujem da će moj apel uroditi plodom. Iz političkih razloga ne dozvoljavaju nam da koristimo nuklearno oružje. Jesteli li čuli da su gole činjenice ikad izmeniie politiku? Možda su činjenice, same po sebi, antiameričke?

Spustio je slušalicu ne čekajući odgovor. Onda je podigao noge na sto i zagledao se u prozor. Noć se polako prikradala iz prašume i osvajala predeo. Kiša je prestala da pada. Pojedini prozori na barakama bili su osvetljeni. Izgledalo je da svaka baraka i svaki prozor sačinjavaju svet za sebe, izgubljen u večnosti.

Heris je sedeo u kancelariji sam. Osećao je potrebu da sedi tu, u mraku. U pakao sa ovim logorom — mislio je. — U pakao sa svim!

Užareni vrh cigarete ličio mu je na neku daleku zvezdu. Duvan mu nije prijao kao obično, možda zato što je dim bio nevidljiv, ili stoga što je gledao kako ljudi umiru glupo, nepotrebno.

Telefon opet zazvoni. Heris diže slušalicu.

— Ovde je šef — reče on ljubazno. Istim takvim tonom je dodao: — Idite do đavola!

— Šta?! — odjeknu ljutit Sajmonsov gias s druge strane žice. — Celo vreme pokušavam da uspostavim s vama vezu. Šta, zaboga, radite sada u kancelariji?

— Čikam vas da pogodite. — Heris se cerio. — Možda igram šah sa samim sobom, ili imam randevu s jednom dražesnom damom. To vas se ne tiče. Je li jasno, Sajmonse?

— Čujte, Herise, nemam vremena za nagvaždanje. Doktor me je upravo obavestio da je Vord teže povređcn, Sigurno se sećate... on ie noćas pored ostalih trebalo da drži stražu. Ovaj nepredviđeni događaj poremetio mi je planove.

— Oh, to je za žaljenje.

— Moram revidirati spisak stražara. Prvobitno je bilo predviđeno da Vord čuva objekte u baraci do četiri izjutra. Ne znam sutrašnji raspored ljudi, tako da se moram oslonili na vas. Izaberite neko pouzdano lice koje će zameniti Vorda. Razume se, taj čovek bi sutra imao slobodno prepodne.

— Zašto? — upita Heris.

— Zašto? Pa, ovaj... zato što...

— Jasno mi je. Zato što tako glasi naređenje iz Vašingtona. Obaveštajna služba strahuje da će neki tajni agent, prerušen u dinosaurusa, provaliti u naše skladište i pronjuškati kakve smo to poklone dobili. U redu, potražiću zamenu za Vorda. Možda ću uspeti da nađem podesnu ličnost.

Čulo se kako Sajmons teško diše.

— Osloniću se na vas — ponovi on. — Sutra ćemo zajedno odabrati ljude i sastaviti raspored.

Heris prekide vezu.

Sećao se da se lista sa imenima »proverenih« ljudi nalazi na dnu fioke njegovog pisaćeg stola. Bila je to kopija. Sajmons je takođe imao jednu, a dva primerka upućena su Pentagonu i Federalnom istražnom birou. Razume se, i uprava Transtemporalne petrolejske kompanije raspolagala je tim spiskom. Trebalo je samo da ustanovi koji je od tih ljudi sutra slobodan ili na nekoj manje važnoj dužnosti. Sasvim jednostavno.

Heris otpi još jedan gutljaj iz boce.

Znao je da niko ne može osujetiti njegove namere. To će biti kraj ovog fantastičnog i ujedno besmislenog poduhvata — bar za njega. On s tim više neće imati veze. Tačno, provešće jednu godinu izolovan od sveta, u nekoj samici, a i kasnije će se nalaziti pod prismotrom. Imao je tačnu predstavu o svemu, znao je kako će to izgledati. Kud god se makne pratiće ga dve kreature u sivim kišnim mantilima, sa šeširima nabijenim na čelo. Uostalom, tako što je i logično u podeljenom svetu.

Tamo negde, u džungli, odjeknula je rika reptila. Heris pripali novu cigaretu i zagleda se u mrak.

Spisak sa imenima ljudi od poverenja ostao je u fioci.

* * *

Opet je pljuštalo. Tople kišne kapi slivale su se niz Herisove obraze. Kao suze.

Polako je prešao preko platforme i zaustavio se ispred zgrade u kojoj se nalazio projektor. Iznenada, blesnu svetlost baterijske lampe i skoro ga zasloni. Istovremeno čuo je preplašeni glas stražara.

— Oh, to ste vi, ser..?

— Da. Vord, koji je trebalo da vas smeni, danas je nastradao. Ja ću zauzeti njegovo mesto.

— šta?! Ali ja sam mislio...

— Biće bolje da ne mislite. Iz poli-tičkih razloga. Ovo je delovalo. Covek priđe Herisu i predade mu gružje. Kratko je raportirao:

— Nisam zapazio ništa sumnjivo, ser.

— A šta biste preduzeli da je neko pokušao da prodre unutra?

— Zaustavio bih ga. Šta drugo?

— A za slučaj da je taj neko odbio da se povinuje naređenju?

Na stražarevom licu ogledali su se zbunjenost i nedoumica. Po svemu sudeći,

nije znao šta da odgovori. Heris uzdahnu.

— Žao mi je, Torntone. Pretpostavljam da je moje pitanje bilo neumesno. Već je kasno. Pođite u svoju baraku, na spavanje.

Stajao je pred zgradom, odbijajući poslednje dimove iz svoje skoro dopušene cigarete. Otpušteni stražar udaljavao se sporim koracima. Svetlosti po barakama već su odavno bile pogašene. Samo su farovi, razmešteni duž ograde, još blistali. Širili su oko sebe jarku svetlost i — kako mu se činilo— nesvrstanu.

Gusti oblaci prekrivali su nebo i on se pitao da li je mesec iza njih pun ili mlad. Kako je izgledalo zvezdano nebo u ovoj geološkoj formaciji?

Čekao je.

Imao je vremena na pretek. Upravo se spremao da dezertira. Stajao je do kolena u magli koja se vukla po tlu. U nozdrve mu se uvlačio miris močvare i praistorijske džungle. Mislio je na cvetale livade u proleće, na ogolelo granje drveća u zimu. Mislio je na sneg. Sećao se jednog čoveka u Novoj Engleskoj koji je, sedeći na terasi pred kućom, ispijao bocu dobro ohlađenog piva. Istog trenutka pred njim iskrsnu slika drugog čoveka, mladića koji je danas umro u lokvi krvi, sa slikom svoje verenice u gornjem džepu sportske košulje.

Kakvog smisla sve to ima? Ili pak nešto postoji? Odgovor na to pitanje nije trebalo daleko tražiti. Nalazio se tu, iza njegovih leđa, u skladištu.

Kada se šum Torntonovih koraka sasvim izgubio u noći, Heris polako otvori vrata na baraci i uđe. Unutra je bilo zagušljivo, odmah je počeo da se znoji. Zatvorio je vrata za sobom i upalio džepnu lampu. Kišne kapi dobovale su po krovu. Čitava prostorija bila je ispunjena sanducima raznih dimenzija. Neki su čak imali razmere osrednjeg kamiona.

Sigurno je razvijena ogromna energija da se ovi objekti prebace u juru. Nikakvo čudo što poreske stope u Sjedinjenim Državama neprestano rastu. Samo, šta se za ime sveta nalazi u tim sandučarama?

Možda nove cisterne? Ili dva tri zastarela bombardera koje tek treba sklopiti i osposobiti. Vrag bi ga znao šta se krije u mozgovima ljudi koji čitav vek provedu za pisaćim stolom? Uz to, Sajmons je nagovestio da je ovo tek početak. Trebalo je očekivati nove pošiljke i kontingent od još pet stotina ljudi.

Iz jednog ugla Heris izvuče sanduk s alatom. Morao je biti oprezan, jer nije imao ni najmanje volje da zaglavi u zatvor. S polugom u ruci približio se jednom od sanduka. Bio je sklepan od čvrstih dasaka i pojačan metalnim obručem. Sjajno! Ako ga pažljivo otvora tako da ne ošteti suviše ambalažu, nekako će ga prevrnuti na drugu stranu, pa niko ništa neće primetiti.

Naravno, postojala je mogućnost da su sanduci iznutra snabdeveni alarmnim uređajima ili čak povezani s eksplozivom Ko bi znao šta su za ovu priliku smislila takozvana odgovorna lica, u želji da se obezbeđ od neprijatnih iznenađenja?

Pa, vrlo važno — pomisli Heris. — Ako i odletim u vazduh, neće biti šteta.

Skinuo je kišni mantil i otpočeo s radom.

Nije to bio lak posao. Pošto je olabavio obruč i otvorio sanduk, video je u njemu običnu, poluotvorenu kutiju. Tamo je ležalo nešto brižljivo zakopano, obavijeno pamukom. Pri svetlosti baterijske lampe lako je ustanovio da je to nekakav metalni predmet.

Samo šta, do đavola?

Heris dohvati polugu i gurnu je među daske, škripeći, ekseri su popuštali. Uplašen time što je digao malo buke. prekinuo je rad i oslušnuo. Spolja je dopirao samo monotoni šum kiše. On izvuče predmet iz sanduka i zagleda ga. Grozničavo ga je oslobađao pamuka i strugotine.

U poređenju s prethodnim, ovo je bio lak posao. Međutim, nije odmah razumeo u čemu je stvar. Trebalo je vremena da njegov mozak shvati i akceptira tu činjenicu.

Dobrih deset sekundi.

Bio je to plug!

»Jesu li oni pri sebi? šta čovek s tim da počne u dvadesetom veku« — pitao se Heris, sasvim pometen.

Mahinalnim pokretima vratio je plug u sanduk i počeo da zabija eksere u želji da što pre popravi štetu. Ruke kao da mu više nisu pripadale, automatski su obavljale. Heris više ništa nije shvatao. Razume se, u drugim sanducima moglo se nalaziti oružje, a ne plugovi i poljoprivredne alatke. Međutim, mogao se kladiti da se cela pošiljka sastoji od traktora i žetelica. A, po svoj prilici, upućene su i vreće sa semenom.

Šta se, u stvari, dešava? Kako to da protumači?

— Dakle?

Heris se naglo okrete. Svetlost nečije baterijske lampe prodrla mu je u zenice i potpuno ga zaslepila.

On se maši revolvera. Utom do njega dopre neki hladan poslovni glas:

— Ne bih vam preporučio da pružate otpor.

Iz Herisove ruke ispade oružje. Revolver tresnu o pod.

Sajmons zatvori vrata za sobom i uđe u skladište. Na sebi je imao samo košulju i pantalone. Preko običaja, bio je bez kravate.

— Bio sam dovoljno oprezan da stražarima izdam instrukcije. Trebalo je da mi odmah jave, ako se desi nešto neuobičajeno. Tako sam saznao da ste vi preuzeli stražu. — On pokaza glavom na sanduk. — Hoćete li biti tako ljubazni da ga zatvorite?

Heris ga posluša bez reči. Osećao se prazan, kao gumena lutka kojoj su ispumpali vazduh. Ruke su mu drhtale dok je zakivao poslednjih nekoliko eksera.

Sajmons je stajao iza njega s baterijskom lampom u ruci i nadgledao posao. Progovorio je tek posle nekoliko minuta.

— Zašto ste, u stvari, provalili ovamo?

»Mogao bih ga ubiti — razmišljao je Heris. — On nije naoružan. Zašto mu jednostavno ne zavrnem šiju i pobegnem u džunglu? Izdržaću bar nekoliko dana. Ali možda je bolje da sebi odmah ispalim metak u glavu?«

Tražio je pogodne reči kojima bi objasnio svoj postupak, mada je u krajnjoj liniji sada to bilo nevažno.

— Teško je to reći — odgovori najzad.

— Jednostavne postupke uvek je najteže objasniti.

Heris iznenađeno pogleda svog sabesednika. Više od svega čudila ga je činjenica što je još u stanju da bude nečim iznenađen. Sajmonsovo lice nalazilo se u senci, samo su stakla njegovih naočara svetlucala.

— Pokušaću da vam to protumačim — reče on sa uzdahom. — Čak i kad je u pitanju samoodbrana, postoje izvesne granice. Ako me neko napadne, imam prava da se branim svim raspoloživim sredstvima. Međutim, jasno je da ne bih uhvatio dete koje se slučajno našlo u blizini i zaklonilo se njime kao štitom.

— Vi ste, dakle, želeli da proverite ne sadrže li ovi sanduci nešto ilegalno? — upita Sajmons strogo.

— Ne znam. Šta se danas uopšte smatra ilegalnim? Ja... verovatno sam izgubio živce. Grinstejnova smrt me je potresla. Voleo sam tog momka. Poginuo je samo zato što nismo raspolagali podesnim oružjem. Ja sam jednostavno morao da ustanovim šta sadrži pošiljka.

— Znači, tako? — Sajmons klimnu glavom. — Vašeg ravnanja radi: u sanducima se nalaze isključivo poljoprivredne alatke i mašine. Kasnije će stići naučni materijal, konzervisana hrana i mikrofilmovi s kulturnim znamenitostima naše epohe.

Heris prestade da radi. Polako se okrenuo. Kolena su mu klecala tako da se morao nasloniti na jedan zid. Prošao je skoro čitav minut pre no što je postavio pitanje:

— Zašto?

Sajmons nije odmah odgovorio. On dohvati Herisovu džepnu lampu koja je još ležala na jednoj klupi i sede. Obe lampe držao je na krilu. Lice mu je bilo delimično osvetljeno i, ovako u polusenci, sasvim izmenjeno. Tiho je rekao:

— I bez toga bismo vas obavestili, Herise. U pravi čas. Tačnije, onda kad stigne kontingent od pet stotina lica. Sami ste krivi što ćete pod teretom tog saznanja živeti nekoliko meseci. Možda i duže. Mogli ste to sebi da prištedite. Naglasio bih još da su informacije koje ćete dobiti strogo poverljive i da ih nikome ovde ne smete odati. Ubeđen sam da se mogu pouzdati u vašu diskreciju.

— Ko su ljudi koji dolaze?

— Pre svega, želeo bih da pročistimo neke pojmove. Bili ste u zabludi. Senator Lerdhed nije ovamo dolazio zato da bi u juri proveo uzbudljiv vikend. Razlog njegove turneje u praistoriju bio je mnogo ozbiljnije prirode. Iskreno da kažem, ne zavidim mu. On spada u uzak krug obaveštenih ljudi. Sem razloga humane prirode, ništa nas ne sprečava da svima saopštimo kako stvari stoje. Ali upravo to nas koči. Zato i ova pošiljka nosi oznake »strogo poverljivo«.

— Ništa ne shvatam — progunđa Heris. — O čemu to zapravo govorite? Pređite na stvar.

Sajmons odmahnu glavom.

— Sada se odjednom bojite istine? Jesam li u pravu?

— Ja...

Heris ućuta. Naslonio se na sanduk koji je stajao pred njim i počeo da dobuje prstima po dasci. A Sajmons je nastavio:

— Kao i meni, i vama je dobro poznato da se pomoću ovog projektora mogu vršiti ekspedicije u budućnost... za sto ili sto miliona godina. Sami ste sinoć napomenuli da se verovatno preduzimaju koraci u tom pravcu. Samo, da li je moguće utvrditi šta će se dogoditi u budućnosti? Kroz, recimo, sto godina. Hajde, odgovorite na to pitanje. Vi ste inteligentan čovek.

— Da — promrmlja Heris umorno. — Postoji način. Samo, nemojte me više mrcvariti.

— Hteli ste istinu i sad se držite — reče Sajmons. — Grupa dobrovoljaca, nazovimo je tim A. otputovala je u dvadeset prvi vek, izvanredno obučena, opremljena i spremna na sva iznenađenja. Izvršili su potrebne analize i rezultate svojih istra-

živanja smestili u vremensku kapsulu, načinjenu od materijala za koji se zna da može izdržati period od sto miliona godina. Pretpostavljam da su je radi lakšeg otkrivanja snabdeli radioaktivnim elementima s drugim vremenom poluraspadanja. Razume se, tim A nije mogao da se vrati u dvadeset vek, ali druge ekipe otputovale su za sto miliona godina u budućnost, našle kapsulu i vratile se u sadašnjost.

Heris je zurio u Sajmonsa. Posle svega što je čuo, jedva je uspevao da se drži na nogama.

— šta su zatekli? — upita on šapatom.

— Mrtvu planetu. Pustoš.

— Shavatam — reče Heris sa čudnim spokojstvom. — Je li to počelo u dvadeset prvom veku?

— Ranije. Na osnovu kalkulacija koje su izvršili naši stručnjaci fizičari iz tima A, ustanovljen je približan datum početka kataklizme, tačnije atomskog rata.

— Kada?

— Imamo otprilike još godinu dana, ako za polaznu tačku uzmemo sadašnjost... vremenski period koji nazivamo novom erom.

— Godina dana..?

Heris je ukočeno gledao preda se. Sajmonsovo lice podsećalo je na mrtvačku masku. O krov su i dalje udarale kapi praistorijske kiše.

— Možda i manje — promrmlja Sajmons. — Niko nam ne jemči da su proračuni tačni. Zato ovoliko žurimo. Naš plan neizostavno treba sprovesti u delo pre početka rata.

— Pre početka rata? — ponovi Heris šupljim glasom. — Mora li početi? Zar je nemoguće obavestiti ostale države o rezultatima ispitivanja?

— Učinjeno je sve što je bilo u našoj moći, Herise. Čak i ako zanemarimo teoriju o inherenciji vremena, imamo malo izgleda na uspeh. Situacija je sve suviše nesigurna, eksplozivna. Mi štaviše ne znamo s koje strane opasnost vreba. Možda će baš naša zemlja početi atomski rat. Dovoljno je da neko izgubi nerve i pritisne na dugme, pa da čitava planeta ode dođavola. Otkrivanje istine javnosti izazvalo bi paniku, što je samo po sebi dovoljno da dovede do oružanog sukoba. Naravno, mi očajnički pokušavamo da spasemo dvadeseti vek, ali... moramo se obezbediti. Ljudska rasa ne sme izumreti.

Heris se uspravi.

— Taj kontingent od pet stotina lica — prošaputa on — jesu li to žene?

— Da. Ako nam vreme dopusti, doći će ih više. U najgorem slučaju, hiljadu zdravih muškaraca i žena ostaće u ovoj geološkoj formaciji... dovoljno za početak. Predstoji nam i nimalo prijatna dužnost da ostale članove ekspedicije upoznamo sa istinom. Možda vam je sada jasno zašto se sve to drži u tajnosti? Ako samo jedan čovek izgubi glavu, čitav projekt biće ugrožen. To je razlog zašto vam nisu poslali atomsko oružje. Doživećete još dosta iskušenja, Herise. Neće vam biti lako. Ali morate se pomiriti sa činjenicama. Morate, to je jedini izlaz.

Heris priđe vratima i odgurnu ih. Zagledao se u mrak, u praistorijsku džunglu.

— Ali, mi za sobom nećemo ostaviti traga... U budućnosti o nama niko neće ništa znati.

— O kakvim tragovima može bili govora posle sto miliona godina? — Sajmonsov glas bio je neuobičajeno blag i pun saućešća. — Pretpostavljamo da će na ovom mestu ostati više generacija. Za sto godina vaši potomci srešće se možda sa članovima tima A. Ta grupa se takođe sastoji od muškaraca i žena. Priznajem, život u juri nije dečja igra. Ali nadamo se da će vaši potomci s današnjim znanjem biti u stanju da grade svemirske brodove i osvajaju Kosmos.

Heris je stajao na vratima. Odjednom je osetio svu težinu odgovornosti koja je ležala na njemu. Vetar mu je nanosio kišne kapi u lice. Kao i uvek, iz džungle je dopirala rika dinosaurusa.

— A šta je s vama? — upita on.

— Ja ću otpremiti poslednji kontin-gent pisama u dvadeseti vek, ako ljudi zažele da još nešto napišu. — Sporim koracima Sajmons se približi inženjeru. — Verovatno sam zaslužio da se vratim u naš vrli, civilizovani svet.

— Verovatno — promrmlja Heris.

Pogledom je ispratio Sajmonsa koji je krenuo ka svojoj baraci. Heris je još dugo ostao naslonjen na dovratak, u istom položaju. Sve dok nije došao drugi stražar da ga smeni.

Poslao ga je natrag.

Straže više nisu bile potrebne.

— Kraj —

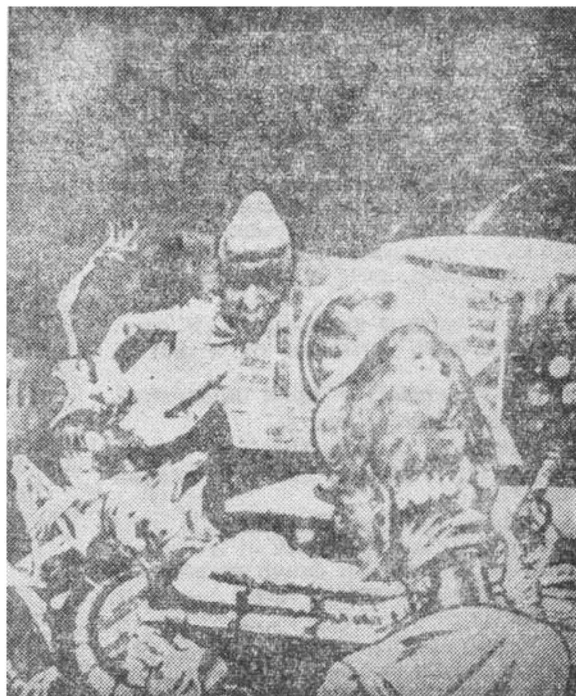
---

[1] jura — srednja geološka formacija mezozoika.

[2] aberacija — odstupanje

ARTUR KLARK

SPASILAČKI ODRED



Koga kriviti? Već tri dana Alveronove misli vraćaju se na to pitanje, i dosad nije našao odgovor. Sin naroda s manje istančanom ili manje osetljivom dušom ne bi se toliko mučio, zadovoljio bi se time da niko ne može biti odgovoran za delovanje sudbine. Ali Alveron i njegov narod bili su gospodari vasione još na početku istorije, kada su nepoznate sile od kojih potiče Početak ogradile kosmos Barijerom Vremena. Njima je bilo dato sve znanje, a bezgranično znanje povlačilo je za sobom bezgraničnu odgovornost. Ako su se u upravljanju Galaktikom događale greške i propusti, krivica je padala na Alverona i njegov narod. A sad nije bila u pitanju obična greška, već jedna od najvećih tragedija u istoriji.

Komanda još ništa ne zna. Čak je i Rugonu, njegovom najprisnijem prijatelju i zameniku komandanta broda, poznat samo deo istine. Ali do osuđenih svetova ostalo je manje od milijardu milja. Kroz nekoliko sati ateriraće na trećoj planeti.

Alveron je ponovo pročitao poruku Baze, zatim je pokretom koji ne bi bilo u stanju da primeti ni jedno čovečje oko pritisnuo dugme »Opšta pažnja«. U milju dugačkom cilindru — Brodu galaktičke patrole K. 9000 — predstavnici mnogih naroda prekinuli su za trenutak svoje poslove, da čuju šta će reći kapetan.

— Znam da svi želite da doznate — poče Alveron — zašto su nam naredili da prekinemo izviđanje i da takvom brzinom krenemo u ovu oblast kosmosa. Verovatno mnogi od vas shvataju šta znači takvo preopterećenja. Naš brod lizvršava svoj poslednji let, već šezdeset sati generatori rade na maksimumu. Biće dobro ako snagom naših motora budemo mogli da se vratimo u Bazu.

— Približavamo se suncu koje će uskoro postati nova zvezda. Eksplozija će se dogoditi kroz sedam časova, plus — minus jedan sat. Za ispitivanje nam ostaje u najboljem slučaju četiri časa. Svih deset planeta osuđeno je na uništenje, ali samo na trećoj planeti postoji civilizacija. To je utvrđeno tek pre nekoliko dana. Pao nam je u dužnost tužan zadatak da stupimo u kontakt s tom osuđenom civilizacijom i da, ako bude moguće, spasemo nekoga od njih. Znam, s jednim brodom za tako kratko vreme veoma malo možemo učiniti. Ali do početka eksplozije nijedan brod Galaktičke patrole ne može stići u ovaj deo vasione.

Zaćutao je, a u snažnom brodu koji se bešumno kretao ka neispitanim svetovima, dugo je vladala tišina bez pokreta i zvuka. Alveron je znao o čemu misle njegovi drugovi i pokušao je da im odgovori na to neizrečeno pitanje.

— Vi se sigurno pitate kako smo mogli dopustiti takvu katastrofu, najveću koja

nam je poznata. Jedno mogu da kažem apsolutno sigurno: Galaktička patrola nije kriva. Vama je poznato da s našom flotom od svega dvanaest hiljada brodova možemo ispitati svaki od osam milijardi sunčevih sistema Galaktike u proseku jednom u milion godina. Većina svetova se veoma malo promeni za tako kratko vreme.

Pre otprilike četiri i po hiljade godina, patrolni brod K 5060 proučavao je planete sistema prema kome se sada krećemo. Nigde nisu primećena razumna bića, mada je treća planeta bila puna životinja, dok su druge dve planete bile nekad naseljene. Kao što je uobičajeno, kapetan broda K 5060 podneo je izveštaj i tom prilikom određen je termin novog ispitivanja tog sistema: sledeća poseta bila je predviđena kroz šest stotina hiljada godina.

Ali, neposredno posle pomenutog ispitivanja, na sistemu se u neverovatno kratkom roku pojavio razuman život. Prvi predznak bili su nepoznati radio signali uhvaćeni na planeti Kulat, u sistemu X 29, 35, Y 34, 76, Z 27, 93. Izračunali su mesto odakle potiču signali: bila je to planeta ka kojoj idemo. Od Kulata do nje ima dvesta svetlosnih godina; znači, radiotalasi su putovali dva veka. Drugim rečima, najmanje dvesta godina na toj planeti postoji civilizacija, koja je ovladala tehnikom elektromagnetskih talasa i svega ostalog što je s tim u vezi.

Odmah je bilo izvršeno teleskopsko ispitivanje sistema. Utvrđeno je da je sunce nestabilno i da se nalazi u stadijumu pred pretvaranjem u zvezdu. Eksplozija se mogla dogoditi svakog trenutka, ako se već nije dogodila u međuvremenu, dok su radiotalasi letele ka Kulatu. Bilo je potrebno izvesno vreme dok su prema tom sistemu okrenuti moćni lokatori koji stoje na Kulat-P. Oni su pokazali da se eksplozija još nije dogodila, ali da je do nje ostalo samo nekoliko sati. Da je Kulat bio samo malo više udaljen od tog sunca, nikad ne bismo saznali da je ovde postojala civilizacija.

Predsednik Kulata odmah se povezao sa Sektorskom Bazom i meni su zapovedili da bez odlaganja krenem ka tom sistemu. Naš zadatak je da spasemo bilo kog stanovnika te planete, ako je još u životu. Istina, mi pretpostavljamo da se civilizacija koja ima radio može zaštititi od povećane temperature.

Naš brod i dva pomoćna vasionska modula ispitaće svaki svoj deo planete. Kapetan Torkali će upravljati modulom VK-1, kapetan Orostron modulom VK-2. Imaće na raspolaganju nešto manje od četiri sata. Po isteku tog vremena moraju se vratiti na brod. Ako zakasne, otići ćemo bez njih. Oba kapetana će odmah dobiti detaljne informacije u odeljenju za navigaciju broda.

To je sve. Kroz dva sata ulazimo u atmosferu.

* * *

Na planeti, koja se nekada zvala Zemlja, gasili su se poslednji jezici plamena: nije bilo više ničega što bi moglo da gori. Od gustih šuma koje su bukvalno potopile planetu kad je prošla era gradova, ostali su samo ugarci i njihov dim još se širio na nebu. Ali kobni trenutak nije još nastupio, kamenje nije počelo da se topi. Kroz maglu su se nejasno nazirala kopna, ali njihove konture ništa nisu govorile posmatračima u vasionskom brodu. Karte kojima su oni raspolagali, bile su zastarele za nekoliko ledenih perioda i katastrofalnih potopa.

Dok je K. 9000 prolazio pored Jupitera, odmah su shvatili da u tim polugasovitim okeanima ugljenvodonika, koji su sad ključali pod usijanim zracima sunca, ne može biti nikakvog života. Mars i druge spoljašnje planete ostale su po strani. Alveron je shvatio da se planete koje leže bliže suncu već tope. Pomislio je da je tragedija nepoznate rase verovatno već svršena. U dubini duše smatrao je da je tako ipak najbolje. Brod bi mogao uzeti najviše nekoliko stotina ljudi, a pomisao o selekciji među njima mučila je Alverona.

U odeljenje navigacije uđe Rugon, načelnik veze i zamenik komandanta broda. Ceo poslednji sat on je uzalud pokušao da uhvati signale sa Zemlje.

— Zakasnili smo — saopšti on sumorno. — Pročešljao sam sve zone, etar ćuti, osim što se čuju naše stanice i programi s Kulata stari dve stotine godina. U ovom sistemu nije ostao nikakav izvor radiotalasa.

S neverovatoom lakoćom, nedostupnom dvonogim bićima, Rugon priđe ogromnom videoekranu. Alveron je ćutao. Novost koju mu je saopštio Rugon nije za njega bila neočekivana.

Čitav jedan zid odeljenja za navigaciju zauzimao je ekran. Ogromni crni četvorougaonik stvarao je utisak bezdane dubine. Tri tanka Rugonova pipka, nepogodna za teške poslove ali nezamenljiva za brze manipulacije, prođoše preko komandne table i na ekranu blesnuše hiljade tačaka. Rugon produži da okreće ručice i poluge; zvezdani roj se skloni ustranu i ustupi mesto suncu.

Stanovnik Zemlje ne bi prepoznao taj čudovišni disk. Površina mu je bila omotana ljubičasto-plavim oblacima kroz koje

su u kosmos šikljali jezici plamena.

— Smatram — reče Rugon — da nam je astronom dao prilično tačnu sliku. I-pak...

— Ne brinite, nama ne preti ništa — uveravao ga je Alveron. — Razgovarao sam sa opservatorijem na Kulatu i oni su ponovo proverili naše podatke. Kad su nam rekli da je rok određen s tačnošću od jednog sata, to treba shvatiti ovako: imaćemo jedan sat u rezervi, a naša je stvar da li ćemo umeti da ga iskoristimo ili ne.

Pogledao je na pult za upravljanje.

— Vreme je da uđemo u atmosferu. Molim vas, okrenite opet ekran ka planeti. Krećemo!

* * *

Nad poluloptom iznad koje je Orostron vodio svoj modul vladala je noć. Kao i Torkali, on je morao da fotografiše, vrši merenja i izveštava matični brod. Na maloj patrolnoj letilica nije bilo mesta ni za putnike, ni za precizne aparate. Ako susretne bića s ove planete odmah će mu prići K. 9000. Za pregovore neće biti vremena. U krajnjem slučaju spasioci će upotrebiti silu; objašnjenja će doći posle.

Opustošeni predao ispod njih kupao se u strašnoj treperavoj svetlosti: nad polovinom planete prostirala se snažna polarna svetlost. Ali figure na ekranu nisu zavisile od osvetljenja i Orostron je jasno video gole stane, koje — kako je izgledalo — nisu nikad poznavale život. Negde je ta pustinja morala imati kraj! Uključio je najveću brzinu na koju je smeo da se odluči u toj gustoj atmosferi.

Pomoćni brod sa kretao kroz uragan i odjednom je kamena pustinja počela da se penje. Napred, zarivši vrhove u oblake dima, prostirao se planinski lanac. Orostron je okrenuo lokator ka horizontu. Istog trenutka na ekranu su se preteče blizu pojavile planine. Pošao je oštro naviše. Teško je zamisliti negostoljubiviji predeo — kakav tu život može postojati? Da li da promeni kurs? Odlučio je da nastavi u istom pravcu i kroz pet minuta bio je nagrađen.

Daleko ispod njega pojavila se zaravnjena planina; ceo njen vrh odrubili su iskusni inženjeri. Razmaknuvši široko noge, na platou se uzdizala komplikovana konstrukcija od metalnih nosača, koja je služila kao oslonac različitim aparatima. Oroston je zaustavio brod, a zatim polako počeo da se spušta.

— Meni ovo liči na opservatoriju — progunđa on. — Da li ste videli nešto slično?

Klarten, stanovnik sa mnogo pipaka iz magline na kraju Mlečnog Puta, predložio je drugu hipotezu:

— To su aparati za vezu. Ogledala skupljaju elektromagnetske talase. Video sam takve aparate na stotinama planeta. Možda je baš to ona stanica čiji su radiosignali primljeni na Kulatu, mada nisam siguran, jer je zrak takvih velikih ogledala veoma uzan.

— Zato je razumljivo što Rugon nije mogao da uhvati nikakve impulse, kad smo se približavali planeti — dodade Hansur-2, jedan od dvojnika sa Thargona.

Orostron se s njim nije složio:

— Ako je to radiostanica, postavili su je radi međuplanetarne veze. Pogledajte na koju su stranu okrenuta ogledala. Nikad ne bih poverovao da narod koji tek dva stoleća zna za radio može da preseče kosmičke daljine. Mom narodu je za to bilo potrebno šest hiljada godina.

— Mi smo to postigli za tri hiljade — reče blago Hansur-2, preduhitrivši svog dvojnika za nekoliko sekundi.

Pre nego što su ozbiljnije počeli da se spore, Klarten zamaha pipcima. Dok su ostali razgovarali, on je uključio automatski prijemnik.

— Slušajte!

Kroz kabinu je odjeknuo prodoran zvižduk. Ton zvuka se neprestano menjao, bio je u pitanju neki sistem — ali kakav je njegov smisao?

Svi su pažljivo slušali nekoliko, trenutaka, zatim Orostron reče:

— To ne može da bude govor! Nijedan živi stvor ne može da govori tako brzo.

Hansur-1 je došao do istog zaključka.

— To je televizijski program... Šta vi mislite, Klartene?

Klarten je imao isto mišljenje.

— Da, ali svako ogledalo emituje svoj program. Interesantno, za koga? Očigledno, negde na drugom kraju ovih talasa nalazi se neka druga planeta ovog sistema. To može brzo da se proveri.

Orostron je pozvao K. 9000 i zvestio o otkriću. Rugon i Alveron su bili vrlo uzbuđeni i odmah su konsultovali astronomske priručnike.

Rezultat je bio neočekivan i obeshrabrujući. Nijedna od ostalih devet planeta nije ni izdaleka dolazila do kanala kojim je emitovan signal. Izgledalo je da su ogromna ogledala okrenuta ka kosmosu potpuno proizvoljno.

Zaključak je mogao biti samo jedan i prvi ga je izneo Klarten:

— Imali su međuplanetarnu vezu — objasni on. — Ali stanica je sad napuštena i niko više ne prati njeno emitovanje. Planete su nestale, a antene su okrenute kao i ranije.

— Dobro. Odmah ćemo sve razjasniti — reče Orestron. — idemo dole.

Lagano je spustio brod, prvo na nivo sa ogromnim metalnim ogledalima, zatim još niže — na kamenu osnovu. Sto jardi od broda uzdizalo se belo kameno zdanje. Na njemu nije bilo prozora, samo mnogo vrata na zidu okrenutom ka njima.

Gledajući kako njegovi drugovi oblače zaštitna odela, Orostron je zažalio što ne može da pođe s njima. Ali neko mora da ostane i da održava vezu s matičnim brodom. Tako je odredio Alveron i trebalo je poslušati. Nikad ne znaš šta te očekuje na planeti koju ispituješ prvi put, pogotovo u ovakvim uslovima.

Tri izviđača su izišla iz prelazne komore i regulisali antigravitaciono polje svojih odela. Zatim se mali odred uputio ka beloj zgradi: svako se kretao onako kako je to bilo svojstveno njegovom narodu. Napred su išli dvojnici Hansur, iza njih Klarten. Njegov, gravitacioni pribor nije najbolje funkcionisao: Klarten je odjednom pao, izazvavši smeh svojih drugova. Orostron je video kako su sva trojica za trenutak zastali ispred najbližih vrata, zatim su ih otvorili i nestali.

Pozvavši u pomoć sve svoje strpljenje, Orostron je čekao, dok je naokolo besnela bura a na nebu sve sjajnije blistala zora. U određeno vreme pozvao je matični brod i čuo kratku Rugonovu potvrdu o prijemu. Bilo bi zanimljivo saznati šta radi Torkali na drugom delu polulopte, ali s njim se ne može uspostaviti veza kroz buku i grmljavinu sunčanih bura.

Klarten i Hansuri su se uskoro uverili da su njihove pretpostavke uglavnom tačne. Ovde je bila radiostanica, sada potpuno napuštena. Iz ogromne sale nekoliko vrata vodilo je u nevelike sobe. U glavnoj prostoriji videli su se nizovi aparata, na stotinama pultova blistale su svetiljke, svetlucale su mreže ogromnih radiolampi, koje su obrazovale neprekidni niz.

Na Klartena sve to nije ostavilo nikakav utisak. Prvi radioaparat koji su stvorili njegovi saplemenici odavno je postao muzejska retkost, stara nekoliko milijardi godina. Narod koji tek nekoliko vekova poznaje električne mašine ne može da bude suparnik onima koji su otkrili elektricitet još na početku postojanja planete Zemlja.

Odred se nije dugo zadržao u napuštenoj radiostanici. Ovde više ništa nisu mogli da saznaju; osim toga, oni nisu tražili naučne podatke, nego živa bića. Nekoliko minuta kasnije pomoćni brod je brzo uzleteo s platoa i uputio se ka ravnicama, koje su se verovatno prostirale iza planina. Do isteka roka ostalo je još oko tri sata.

Petnaest minuta kasnije ugledali su grad. Prostirao se daleko duž reke, od koje je ostalo samo sasušeno korito.

Nisu uopšte sumnjali da je grad napušten. A da proveravaju svaku kuću, nemaju vremena — ostala su im samo još dva i po časa. Orostron je spustio pomoćni brod pored najveće građevine. Prirodno je pretpostaviti da će neko, ako već namerava da se zakloni od stihije, potražiti spas u najjačoj zgradi, gde može ostati najduže.

Ni najdublje pećine, čak ni jezgro planete ne mogu zaštititi nikoga od kataklizme. A ako se ovaj narod preselio na neku drugu planetu, smrt će biti odložena samo za nekoliko časova, koliko će biti potrebno plamenim talasima da stignu do kraja Sunčevog sistema.

Odakle je Orostron mogao znati da su ljudi napustili grad ne pre nekoliko dana ili nedelja, nego da je pust već više od jednog veka. Gradska kultura, koja je preživela toliko stadija, bila je osuđena kad su helikopteri postali univerzalno sredstvo transporta. Posle nekoliko decenija ljudi su se, znajući da za par sati mogu stići do bilo kog kraja zemlje, vratili u polja i šume za kojima su uvek tugovali. Nova civilizacija raspolagala je mašinama i energijom, o kakvim čovečanstvo ranije nije moglo ni maštati, ali u mnogo čemu bila je seoska — napustila je čelične i betonske zidove, koji su vekovima pritiskali ljude.

Sačuvani su gradovi — centri nauke, upravljanja ili zabave, dok su drugi napušteni jer se nije isplatilo rušiti ih. Desetak najvećih prestonica i drevnih univerzitetskih centara malo su se promenili i mogli bi trajati još sto godina. Ali su gradovi, čiji je život zavisio od pare, gvožđa i nadzemnog saobraćaja, nestali zajedno s industrijom koja ih je hranila.

Dok je Orostron čekao na pomoćnom brodu, njegovi drugovi su prolazili kroz beskrajne prazne hodnike i sale, praveći bezbroj snimaka koji im nisu mogli ništa reći o bićima koja su ovde ranije živela. Biblioteke, sale za sednice, hiljade službenih prostorija — sve je to bilo prazno, preko svega je ležao debeo sloj prašine. Da došljaci nisu videli radiostanicu na visokom platou, pomislili bi da je ova planeta već odavno izumrla.

Dosađujući se dugim čekanjem, Orostron je pokušavao da zamisli kuda je mogao otići ovaj narod. Možda su, predviđajući skori kraj, ljudi izvršili kolektivno samoubistvo? A možda su izgradili ogromna skloništa u nedrima planete i sad sede

negde ispod njegovih nogu i očekuju smrt... Verovatno on to neće nikada saznati.

Orostron je s olakšanjem primetio da je već vreme za povratak. Uskoro će saznati kako se završila Torkalijeva ekspedicija. Bio je nestrpljiv da se što pre vrati na matični brod, jer se svakog trenutka osećao sve neprijatnije. Pitao se: a šta ako su astronomi s Kulata pogrešili? Smiriće se tek kad oko njega budu pouzdani zidovi matičnog broda K. 9000. Najbolje je otići što dalje od ovog zlokobnog sunca.

Čim su saputmoi ušli u kabinu, Orostron je podigao u visinu pomoćni brod i uzeo kurs ka K. 9000. Zatim se obratio svojim drugovima:

— Šta ste pronašli?

Klarten izvadi platno savijeno u tubu i raširi ga.

— Evo kako su izgledali — rekao je.

— Dvonošci, samo sa dve ruke. Bez obzira na to, snalazili su se prilično dobro. Imali su samo dva oka, u svakom slučaju na prednjem delu tela. Imali smo sreće, to je sigurno jedini predmet koji je ostao.

Starinski portret je hladno gledao u njih, dok su ga oni pažljivo posmatrali. Ironijom sudbine, spasio ga je to što nije predstavljao ni najmanju vrednost. Kad je grad evakuisan, nikome nije palo na pamet da uzme sliku gradonačelnika Džona Ričardsa (1909—1974). Preko sto pedeset godina na njega je padala prašina, dok se daleko od starih gradova razvijala civilizacija, kakvu nije poznavalo nijedno ranije društvo.

— To je gotovo sve što smo našli — produži Klarten. — Po svoj prilici grad je napušten pre mnogo godina. Bojim se da je naša ekspedicija pretrpela neuspeh. Ako su na ovoj planeti ostala živa bića, ona su se odviše dobro skrila i mi nećemo biti u stanju da ih nađemo.

Komandir je bio prinuđen da se saglasi.

— Zadatak je neostvarljiv — potvrdi on. — Kad bismo imali na raspolaganju nekoliko nedelja, a ne nekoliko sati — sve bi bilo drukčije. Ko zna, možda se njihova skloništa nalaze ispod okeana. Mi na to nismo uopšte mislili.

Pogledavši aparate, Orostron je ispravio kurs.

— Kroz pet minuta ćemo biti na matičnom brodu. Možda je Torkali nešto pronašao?

K. 9000 je leteo na visini od nekoliko milja iznad suncem obasjanog kontinenta. Orostron mu se sasvim približavao. Do kontrolnog vremena za odlazak ostalo je još pola sata, ne sme se izgubiti ni sekunda. Spretno je uveo pomoćni brod u odeljenje za lansiranje i ateriranje, a zatim su svi prešli u matični brod.

Očekivali su ih. To je prirodno. Međutim, Orostron je odmah primetio da nije to bilo samo zbog znatiželje. Niko još nije rekao ni reč, a on je već znao da se dogodila nesreća.

— Torkali se nije vratio. Izgubio je svoj odred, treba mu priteći u pomoć. Hajdemo u odeljenje za navigaciju.

* * *

U početku je Torkali imao više sreće nego Orostron. Leteo je kroz zonu sutona, kloneći se vatrenih zraka, dok nije dospeo do velikog jezera. Jezero je bilo izgrađeno nedavno — jedna od poslednjih tvorevina ljudskih ruku. Pre manje od sto godina na tom meste se nalazila pustinja. I kroz nekoliko sati tu će opet biti pustinja: voda je već počinjala da ključa, u oblake su se podizali stubovi pare. Ali para još nije mogla da skrije lepote velikog belog grada, koji se uzdizao na obali.

Na kraju platoa na kome se spustio Torkali stajali su brižljivo poredani aparati za letenje. Primitivan mehanizam, ali su bili izgrađeni izvrsno. Pogonsku snagu obezbeđivale su elise koje se okreću. Nije se video nikakav znak života koji bi pokazivao da se stanovnici nalaze negde u blizini. Iza ponekih prozora još je gorela svetlost.

Tri Torkalijeva saputnika već su izašla iz rakete. Na čelu odreda nalazio se najstariji po zvanju i poreklu, Cinandri; kao i kapetan matičnog broda Alveron, on se rodio na jednoj od prastarih planeta Središnjih Sunaca. S njim je išao Alarken — pripadnik naroda koji je bio najmlađi u vasioni, i koji se — ko zna zbog čega — veoma ponosio time. Treći član bio je stanovnik sistema Palador, bezimen kao i ceo njegov rod, jer je bio lišen individualnosti i predstavljao je samo pokretnu, ali ipak zavisnu ćeliju saznanja i svesti svoga naroda. Mada su se on i njegova rodbina davno razišli po galaktici, ispitujući nepoznate svetove, neka nepoznata veza ih je i dalje čvrsto vezivala, kao da su bili žive ćelije čovečjeg tela. Kada je govorio stanovnik Paladora, uvek je upotrebljavao samo zamenicu — mi. U jeziku Paladora nije bilo niti je moglo biti prvog lica jednine.

Ogromna vrata veielepne zgrade zabrinula su izviđače, mada je s njima i dete moglo izaći na kraj. Cinandri nije gubio vreme: pozvao je svojim predajnikom Torkalija. Posle toga su se sva trojica sklonili ustranu, a komandir je doveo pomoćni brod na potrebnu poziciju. Trenutni blesak jarko crvenog plamena, koji je bio na granici vidljivog spektra — i vrata su

nestala. Kameni okvir je još bio usijan kad je mali odred ušao u zgradu, osvetljujući sebi put specijalnim baterijama.

Ali baterije im nisu bile potrebne. Ogromna sala u kojoj su se našli bila je osvetljena velikim brojem lampi sa tavanice. S jedne strane u salu se ulivao dugački hodnik, a tačno ispred njih široke stepnice su se penjale ka gornjim spratovima.

Za sekundu se Cinandri kolebao. Zatim je zaključio da je svejedno na koju će stranu krenuti, i poveo je drugove za sobom u hodnik.

Osećanje da negde u blizini postoji život, sad je postalo naročito snažno. Izgledalo je da će svakog trenutka sresti stanovnike ove planete. Ako se budu ponašali neprijateljski (za šta ih je teško prekoriti), moraće upotrebiti paralizatore...

Uzrujani, izviđači su ušli u sledeće odeljenje. Uzdahnuli su s olakšanjem; i ovde su bile samo mašine, redovi mašina, nepomičnih i nemih. Zidovi koji su se gubili u daljini bili su sastavljeni od metalnih sanduka. Ništa više, nikakvog nameštaja, samo ti sanduci i tajanstvene mašine.

Alarken, uvek najzainteresovaniji i najznatiželjniji od sve trojice, već je izučavao metalne sanduke. U svakom od njih ležale su hiljade tankih ali veoma čvrstih ploča s velikim brojem ureza raznih veličina. Paladorac je uzeo jednu ploču, a Alarken je snimio enterijer u krupnom planu. Zatim su krenuli dalje. Velika prostorija, jedno od čuda ovoga sveta, nije im ništa govorila. I ničije oči više neće videti te divne, gotovo žive elektro-računske sprave i pet milijardi perforiranih kartica, na kojima su ubeleženi svi podaci o svakom stanovniku planete.

Bilo je očigledno da je ova zgrada korišćena nedavno. Sve više uzbuđeni, izviđači su krenuli u sledeću prostoriju. Ugledali su ogromnu biblioteku s hiljadama knjiga na bezbrojnim policama. Ovde su se — iako oni to nisu mogli znati — čuvali svi zakoni koje su ljudi bilo kad stvorili i svi govori koje su tom prilikom održali.

Cinandri je razmišljao šta da preduzmu dalje, kad mu je Alarken obratio pažnju na jednu policu udaljenu oko sto metara od njih. Za razliku od drugih, ta polica bila je napola prazna, a na podu se, kao da ih je neko pobacao u brzini, valjala gomila knjiga. Nije bilo sumnje — sasvim nedavno ovde je boravio još neko. Osetljivi osećajni organi Alarkena jasno su raspoznavali tragove točkova na podu, koje njegovi drugovi nisu videli. On je čak primetio otiske stopala, ali ne znajući ništa o stanovnicima ovoga sveta nije mogao reći na koju stranu vode.

Osećanje blizine živih bića postalo je još jače, ali osećanje vremenske blizine, a ne prostorne. Alarken je naglas rekao ono što su svi mislili,

— Sigurno su knjige bile veoma dragocene i neko je odlučio da ih spase u poslednjem trenutku. To znači da negde, možda sasvim blizu, postoji sklonište. Ako malo potražimo, verovatno ćemo naći neki znak koji će nas uputiti na pravo mesto.

Cinandri je pristao, ali Paladorac nije bio oduševljen.

— Čak i ako je Alarken u pravu — reče on — sklonište može biti na bilo kom mestu planete, a nama ostaju na raspolaganju samo dva časa. Ali ne smemo gubiti vreme, ako želimo nekoga da spasemo.

I odred je ponovo krenuo napred, zaustavljajući se povremeno zbog neke interesantne knjige. One mogu biti korisne naučnicima na Bazi; uostalom, ko zna da li će uopšte biti moguće da se prevedu... Ispostavilo se da se zgrada sastoji od malih prostorija i sve su one do nedavno bile zauzete. Gotovo svuda je vladao red i čistoća, samo je u dve-tri sobe carovao divlji haos. Naročito ih je začudila jedna prostorija — sudeći po svemu neki kabinet — koji je bio potpuno uništen. Po podu su bile razbacane hartije, nameštaj razbijen, spolja je kroz polomljene prozore ulazio dim.

Cinandri se uznemirio.

— Nemoguće je da je ovde mogla prodreti neka opasna životinja! — uzviknu on, nervozno okrećući u ruci paralizator.

Alarken nije odgovorio. Oglasio se neobičnim zvukom, koji se na jeziku njegovog naroda nazivao smeh. Prošlo je nekoliko minuta pre nego što je bio u stanju da objasni šta ga je toliko razveselilo.

— Ne mislim da je to učinila životinja — reče on. — Objašnjenje je mnogo prostije. Zamislite da ste celog života radili u jednoj prostoriji i da ste iz godine u godinu preturali po raznim hartijama. Odjednom vam saopštavaju da ih više nikada nećete videti, vaš rad je završen, možete da odete zauvek. Još više od toga: ovde vas niko neće zameniti. Kraj, tačka. Kako biste vi postupili, Cinandri?

Cinandri je razmišljao nekoliko sekundi.

— Verovatno bih sve doveo u red i otišao. Zar nije tako bilo u ostalim sobama?

Alarken se ponovo nasrne jao.

— Ne sumnjam, vi biste tako učinili. Ali postoje bića i s drukčijom psihologijom. Mislim da bi mi bilo simpatično stvorenje koje je ovde radilo.

On se ograničio na to, a njegovi saputnici su izvesno vreme lomili glavu nad njegovim rečima; zatim su ih zaboravili.

Izviđači su se čak začudili kad im je Torkali zapovedio da se vrate. Bilo je prikupljeno mnogo informacija, ali nisu pronašli ništa što bi ih moglo dovesti do nestalih stanovnika ovog neobičnog sveta. To je porazna zagonetka i verovatno nikada neće biti rešena. Ostalo je manje od četrdeset minuta do polaska K. 9000.

Prošli su oko pola puta, vraćajući se ka pomoćnom brodu, kad su primetili polukružni ulaz koji je vodio u središte zemlje. Njegov arhitektonski oblik razlikovao se od svega ostalog što su videli i nagnuti pod ih je obradovao: njihove mnogobrojne noge već su bile umorne od mramornih stepenica, koje su samo dvonožna bića mogla izgraditi u takvom izobilju. Cinandri je patio više od ostalih; obično je koračao na dvanaest nogu, ali je mogao u krajnjem slučaju trčati i sa dvadeset — iako to, doduše, niko nije video.

Odred je zastao kao ukopan i gledao u tunel, misleći samo na jedno: ulaz koji vodi u središte Zemlje! Na drugom kraju mogu naći stanovnike ovog sveta i bar nekoga spasti od pogibije. Još ima vremena da se pozove u pomoć matični brod.

Cinandri je poslao signal komandiru i Torkali je zaustavio pomoćni brod tačno iznad zgrade. Možda neće imati vremena da prođu kroz sve te hodnike, mada ne mogu zalutati, jer je ceo lavirint čvrsto urezan u sećanje Paladorca. Ako bude potrebno, Torkali će im eksplozijom probiti direktan put kroz svih dvanaest spratova. Ali ne — oni će začas razjasniti šta se skriva na kraju tunela...

Saznali su to kroz trideset sekundi. Tunel se završavao neobičnom cilindričnom prostorijom s raskošnim, mekim foteljama pored zidova. Drugoga ulaza ovde nije bilo, osim kroz tunel kroz koji su došli i Alarkenu je bilo potrebno nekoliko sekundi da bi shvatio u kakvu svrhu služi ova kabina. Na žalost, nemaju vremena da se njom koriste.

Krik Cinandrija narušio je tok njegovih misli. Alarken se oštro okrenuo i primetio da se zid bešumno zatvorio za njim.

Čak ni trenutni strah nije smetao Alarkenu da s poštovanjem pomisli: »Ma ko oni bili, dobro se razumeju u automatiku!«

Prvi je progovorio Paladorac. Pokazao je pipcima na sedišta.

— Mi mislimo da će biti najbolje da sednemo — predložio je.

Zajednička svest stanovnika Paladora već je analizirala trenutnu situaciju i znala je šta će uslediti.

Nisu dugo čekali. Iza rešetaka na tavanici začuo se tih zvižduk i poslednji put u istoriji Zemlje odjeknuo je beživotni, ali ipak čovečji glas s magnetofonske trake. Iako su im reči bile nepoznate, sva trojica su razumeli njihov smisao.

— Molim vas, recite stanicu gde želite da iziđete i zauzmite mesta!

Istovremeno je zasvetlela ploča na jednom zidu. Videli su električnu mapu, s desetak kružića spojenih jednom linijom. Iznad svakog kružića bio je natpis, a pored natpisa dva dugmeta različite boje.

Alarken upitno pogleda svoga komandira.

— Ne dodirujte — reče Cinandri. — Možda će se u tom slučaju vrata sama otvoriti.

Pogrešno je. Inženjeri koji su stvorili taj automatski metro, smatrali su da svako ko uđe u vagon zna gde želi da stigne. Ako putnici ne izaberu nijednu od usputnih stanica, znači da idu do kraja.

Ponovo pauza: automatska linija je očekivala komande iz vagona. Za tih trideset sekundi došljaci su mogli otkriti vrata i izaći, da su znali kako to da učine. Ali nisu znali i mašine koje su bile podešene prema psihologiji čoveka produžile su da dejstvuju.

Ubrzanje nije bilo naročito veliko; meka obloga na foteljama nije služila radi zaštite, nego radi udobnosti. Samo je jedva primetna vibracija govorila o brzini kojom su jurili kroz zemlju, ne znajući koliko će trajati sve to. A kroz trideset minuta K. 9000 će otići iz ovog sunčevog sistema.

Dugo je u vagonu vladala tišina. Cinandri i Alarken su napregnuto razmišljali. Razmišljao je i Paladorac, istina na svoj način. Pojam individualne smrti nije postojao za njega, zato što je pogibija jedinke značila za kolektivni razum isto što i za čoveka gubitak jedne vlasi kose. Ali on je mogao, mada s naporom, shvatiti uznemirenost individualnog napora Alarkena i Cinandria i trudio se da im pomogne.

Alarken se preko svog predajnika povezao s Torkalijem; signal je bio veoma slab I brzo se gubio. Na brzinu je ispričao u čemu je stvar i gotovo istog časa čujnost je postala bolja. Torkali je išao za njihovim tragom leteći nad zemljom, u čijoj su dubini njih trojica jurili u susret neizvesnosti. Tek sad su saznali da vagon juri brzinom od oko hiljadu milja na sat. A zatim su čuli od Torkalija još neprijatniju novost: brzo su se približavali moru. Dok je iznad njih bila zemlja, postojala je makar mala nada da se mašina zaustavi i oni iziđu napolje. Ali kad se nađu pod okeanom, svi umovi i svi mehanizmi na matičnom brodu biće nemoćni da ih spasu. Gora se klopka ne može zamisliti.

Cinandri je pažljivo proučavao električnu mapu na zidu. Njen smisao mu je sad bio jasan. Duž linije koja je spajala kružiće, klizio je zrak svetlosti. Bio je stigao na pola puta do prve stanice.

— Pritisnuću jedno od tih dugmadi — reče Cinandri najzad. — Nikakva se nesreća neće dogoditi, a možda ćemo nešto saznati.

— Slažem se. Odakle ćete početi?

— Postoje samo dva dugmeta i ne smeta ako prvo pogrešimo. Verovatno jedno dugme stavlja vagon u pokret, dok ga drugo zaustavlja.

Alarken nije mnogo verovao u uspeh.

— Vagon je krenuo sam, ništa nismo pritiskali — reče on. — Bojim se da je kabina potpuno automatizovana, i da se odavde ne može upravljati.

Cinandri se nije složio s njim.

— Ta dugmad su očigledno povezana sa stanicama. Zašto bi bila postavljena ovde, ako ne da zaustave kabinu? Suština pitanja je u tome da izaberemo pravo dugme.

Njegovo rezonovanje bilo je tačno. Kabina se mogla zaustaviti iz svake usputne stanice. Putuju svega deset minuta, i sve će biti u redu ako uspeju da iziđu odavde. Ali to se nije dogodilo — Cinandri nije pritisnuo pravo dugme.

Svetla tačka je, ne menjajući brzinu, polako presekla osvetljeni kružić. Istovremeno, začuo se Torkalijev glas iz pomoćnog broda:

— Sad ste prošli ispod grada i krećete u pravcu mora. Sledeća stanica je tek na rastojanju od hiljadu milja.

* * *

Alveron je izgubio nadu da će pronaći bilo kakav život na ovoj planeti. K. 9000 je pretražio već polovinu zemljine kugle, spuštajući se povremno vrlo nisko da bi privukao pažnju. Ali Zemlja kao da je izumrla. Ako je neko od stanovnika i ostao živ, pomislio je Alveron, sakrio se u dubini zemlje i mada im preti opasnost do njih je nemoguće dopreti.

Rugon ga je izveslio o nesreći. Matični brod je prekinuo uzaludno traženje i kroz oluju jurnuo je natrag ka okeanu, iznad koga je mali pomoćni brod nastavio da ide tragom podzemne kabine.

U međuvremenu su Alarken i Cinandri, zatočeni duboko ispod dna okeana, otvorili do kraja svoje predajnike. Petnaest minuta nije tako mnogo, kad se moraju sabrati svi životni rezultati. Dobro je ako još stigneš da izdiktiraš oproštajne poruke, koje se u tom trenutku čine važnije od svega ostalog na svetu.

Paladorac je ćutao i nije se pokretao. Alarken i Cinandri, obuzeti svojom sudbinom i ličnim stvarima, gotovo da su i zaboravili na njega. Zato je za njih bilo veliko iznenađenje kad im se on obratio svojim čudnim ravnodušnim glasom:

— Pretpostavljamo da preduzimate određene mere s vašom očekivanom pogibijom. Ali to je, po svoj prilici, izlišno. Kapetan Alveron se nada da će nas spasti, ako nam pođe za rukom da zaustavimo kabinu čim stignemo do kopna.

U prvom trenutku Cinandri i Alarken bili su odviše začuđeni da bi odgovorili. Zatim Alarken procedi:

— Otkud to znate?

Apsurdno pitanje. Istog trenutka setio se da je na K. 9000 ostalo mnogo Paladoraca; njihov saputnik, dakle, zna sve što se događa na matičnom brodu. Alarken, ne čekajući odgovor, produži:

— Alveron to neće učiniti! Ne sme preuzeti takav rizik!

— Nema nikakvog rizika — protivio se Paladorac. — Mi smo mu rekli šta treba da preduzme. To je vrlo prosto.

Alarken i Cinandri su s poštovanjem pogledali u svog druga: shvatili su šta se dogodilo. U kritičkim minutima odvojeni elementi od kojih je sastavljeno saznanje Paladora, mogli su delovati isto tako jednoglasno, kao ćelije običnog mozga. I nicao je um kome nije bilo ravnog u celoj vasioni. Nekoliko stotina ili hiljada elemenata rešavalo je bilo kakav zadatak. Vrlo retko bilo je potrebno zajedničko delovanje miliona jedinica, a kroz celu istoriju bila su poznata samo dva slučaja, kada su milijarde ćelija svesti Paladora ulazile u jedan neprekidni lanac da bi otklonile opasnost koja se nadnela nad celim narodom. Razum Paladora bio je jedna od najsnažnijih energija vasione, i mada su njegovoj totalnoj moći pribegavali retko, sama pomisao da on postoji davala je veliku sigurnost drugim narodima. »Koliko se ćelija ujedinilo da bi rešilo ovaj zadatak? — pitao se Alarken. — I zašto se Palador potrudio da reši takav, u osnovi beznačajan događaj?«

Nije bilo nikoga ko bi mogao da odgovori na to pitanje, ali Alarken bi se dosetio da je znao kako je neobičnom umu Paladora svojstvena gotovo ljudska sujeta. Veoma davno, Alarken je napisao knjigu dokazujući da će na kraju krajeva svi razumni narodi žrtvovati individualno saznanje i doći će dan kad će u vasioni ostati samo grupne vrste razuma. Palador je — pisao je on — prvi od njih. Treba dodati da je ogromni mozak Paladora bio polaskan njegovim rečima.

Pre nego što su uspeli da postave nova pitanja, kroz etar je dospeo do njih glas kapetana Alverona:

— Govori Alveron! Ostaćemo na ovoj planeti dok do nje ne stigne talas eksplozije i možda ćemo uspeti da vas spasemo. Vi idete ka gradu na obali. Pri takvoj brzini, stići ćete tamo za četrdeset minuta. Ako ne uspete da zaustavite kabinu, mi ćemo eksplozijom uništiti tunel ispred i iza vas da bi presekli dovod energije. Zatim ćemo do vas probiti rov. Glavni inženjer kaže da ćemo s našim spravama taj posao obaviti za pet minuta. Neće proći ni ceo sat, a vi ćete biti u bezbednosti, osim ako sunce ne eksplodira pre tog vremena.

— Ali ako se to dogodi, vi ćete takođe poginuti! Ne smete da rizikujete!

— Ne brinite, ništa nas ne ugrožava. Kad sunce eksplodira, proći će više od jednog minuta pre nego što talas dostigne maksimum. Osim toga, mi smo na noćnoj strani zemlje, zaštićeni moćnim štitom od osam hiljada milja čvrstih stena i minerala, čim primetimo prve znake eksplozije, počećemo da se udaljujemo iz sunčevog sistema, držeći se senke planete. Pri određenoj sili teže dostići ćemo brzinu svetlosti pre nego što izađemo iz konusa senke, a tada sunce neće biti opasno.

Cinandri još uvek nije smeo da se nada. Upitao je:

— Ali, mi smo na noćnoj strani. Kako ćete znati da je eksplozija počela?

— Jednostavno — odgovori Alveron. — Ova planeta ima svoj mesec, koji se sad vidi iz ovog dela polulopte. Okrenuli smo ka njemu svoje teleskope. Ako blesak počne naglo da raste, starter će automatski uključiti punu brzinu i izbaciti nas iz sunčevog sistema.

Oprezan kao i uvek, Alveron je na sve mislio. Proći će dosta minuta pre nego što plamen rasprsnutog sunca probije moćni štit od kamena i metala. Za to vreme će K. 9000 uspeti da dostigne potrebnu svetlosnu brzinu.

Alarken je ranije, dok je obala bila još daleko, pritisnuo drugo dugme. Nije očekivao trenutni efekat, pretpostavljajući da se kabina ne zaustavlja između stanice. Ali kroz nekoliko minuta, na opštu radost sve trojice, laka vibracija je prestala i kabina se zaustavila.

Vrata su se bešumno otvorila. Sva trojica su iskočila napolje, pre nego što su se vratnice rastvorile do kraja. Tunel se polako peo gore i gubio se u daljini. Gledali su napred, kad se iznenada začuo Alveronov glas:

— Ostanite na mestu! Počinjemo s eksplozijom.

Zemlja se zatresla, začuo se huk kamenja. Na sto metara ispred njih tunel je odjednom nestao: presekao ga je vertikalni rov.

Odred je požurio u tom pravcu i zaustavio se na kraju rova. Njegova širina dostizala je hiljadu stopa, a dno ispod njih nije se moglo sagledati. Iznad njih je leteo K. 9000, a moćni izlučivači atomske i laserske mase, koji su probušili ogromni bunar, još su blistali usijani visokom temeperaturom.

Tamna silueta pomoćnog broda odvojila se od K. 9000 i spustila u procep. Torkali je spretno izveo manevar i nekoliko trenutaka kasnije Alveron se već pozdravljao s njima u komandnoj kabini matičnog broda. Pokazao je rukom na veliki videoekran i mirno rekao:

— Pogledajte, uspeli smo na vreme! Kopno ispod njih polako je nestajalo pod udarom talasa visokih jednu milju. Poslednja slika života na Zemlji: ogromna ravnica, obasjana srebrnim sjajem neverovatno blistavog meseca. More je pobedilo, ali njegov trijumf neće trajati dugo, jer uskoro više neće biti ni mora, ni kopna. Posmatrači u glavnom odeljenju ćuteći su posmatrali sliku razaranja, a već se približavala mnogo strašnija katastrofa.

Odjednom, mesec je postao drugo sunce. Oko trideset sekundi uništavajući, neprirodni blesak obasjavao je osuđenu Zemlju. Istog trenutka na komandnoj tabli upalile su se signalne lampe. Punom snagom napred! U trenutku Alveron je preneo pogled s ekrana na komandnu tablu, proveravajući podatke aparata. Kada je ponovo pogledao na videoekran, Zemlja se više nije videla.

Snažni generatori prestali su da rade od prevelikog opterećenja kad je K. 9000 dostigao orbitu Persefone. Ali to nije bilo važno, sad im sunce više nije moglo nauditi. I mada je brod bespomoćno leteo kroz noć međuzvezdanog prostora, nisu sumnjali da će ih spasti kroz nekoliko sati.

Ironija sudbine. Još juče, oni su bili spasioci, žurili su u pomoć narodu koji više nije postojao... Ko zna po koji put, Alveronova misao vraćala se na taj nestali svet. Uzalud je pokušavao da zamisli njegov rascvat, dok su ulice gradova kiptale od života. Ma kako bili primitivni ti ljudi, mogli su uneti svoj udeo u riznicu vasione. Samo da im je uspelo da stupe u vezu s njima! No kasno je za žaljenje: mnogo pre nego što su spasioci došli, Zemljani su zakopali sebe u čeličnom središtu svoje planete. Njihov život i civilizacija ostade večita zagonetka.

Alveron se obradovao kad je ušao Ru-

gon i prekinuo tok njegovih misli. Od trenutka kad su napustili sunčev sistem, načelnik veze bio je obuzet jednim poslom: trudio se da dešifruje program radiostanice koju je otkrio Orostron. Zadatak nije bio težak, ali je bila potrebna specijalna mašina za čiju je izgradnju utrošeno izvesno vreme.

— Šta ste otkrili? — upita Alveron.

— Ponešto sam uspeo da objasnim — odgovori Rugon. — Ali tu se skriva zagonetka koju ne mogu da shvatim. Brzo smo razjasnili karakter videoprenosa i uspeli da pretvorimo impulse za naše aparate. Izgleda da su na svim čvorndm tačkama planete bile postavljene kamere. Neke su stajale u gradovima, na krovovima visokih zgrada. One su se neprekidno okretale u krug, pokazujući ceo okolni predeo. U programima koje smo snimili ima oko dvesta različitih oblasti i krajeva Zemlje. Ali pored toga emitovani su još neki programi — ne zvučni, niti vizuelni. Izgleda da su emitovani čisto naučni podaci, verovatno ono što su pokazivali aparati ili nešto tome slično. Istovremeno na nekoliko dužina. Ali zbog čega je to emitovano! Orostron kao i pre smatra da su ljudi, odlazeći, jednostavno zaboravili da isključe radiostanicu. Međutim, programi su vrlo neobični! Ja sam uveren da je Klarten u pravu: reč je o međuplanetarnoj vezi. Prilikom poslednje provere, na ostalim planetarna uopšte nije bilo života, znači samo je ovaj narod mogao otići u kosmos. Slažete li se?

Alveron ga je znatiželjno slušao.

— Da, sve to zvuči vrlo ubedljivo. Ali mi znamo da kanal programa nije bio usmeren ni na jednu od planeta sunčevog sistema. Ja sam to lično proverio.

— Znam — odgovori Rugon. — I pokušavam da shvatim zašto je moćna međuplanetarna relejna stanica prenosila izgled planete koja propada... Po svoj prilici zato da bi astronomi i naučnici nešto iz toga naučili. Neko je uložio ogroman trud da bi se namestile sve te kamere za snimanje panorame Zemlje. Uveren sam da je to program s tačno utvrđenim ciljem.

Alveron poskoči sa stolice.

— Mislite da postoji još jedna planeta na kraju sunčevog sistema, koju mi nismo primetili — upita on. — Ali vaša hipoteza je potpuno netačna. Pravac emitovanja radiostanice nije uopšte okrenut prema prostoru sunčevog sistema. I čak kad bi tako bilo — pogledajte ,..

Uključio je videoekran i okrenuo polugu za podešavanje. Na pozadini baršunaste zavese kosmosa visila je plavičastobela lopta, kao da je sastavljena od mnoštva koncentričnih delova rastopljenog gasa. Mada se na takvom rastojanju nije mogao primetiti pokret, bilo je očigledno da se lopta širi ogromnom brzinom. U njenom centru svet-lucala je zaslepljujuća tačka: bela usijana otopina u koju se pretvorilo sunce.

— Vi očigledno ne možete da zamislite razmere te lopte — reče Alveron. — Pogledajte.

Uvećao je centar slike. Pored samog jedra, s obe strane, videla su se dva tamnija mesta.

— To su dve gigantske planete sistema. One još postoje u nekom drukčijem obliku. A od sunca do njih bilo je nekoliko stotina miliona milja. Novi sistem počinje da se širi, i njegove razmere dvostruko prevazilaze prečnik sunčevog sistema.

Rugon nije odmah odgovorio.

— Možda ste u pravu — reče on najzad. — Moja hipoteza je neodrživa. Pa ipak, to ništa ne objašnjava.

Počeo je brzo da korača po Kabini. Alveron je strpljivo čekao. Znao je koliko je snažna intuicija njegovog prijatelja, koji je često uz njenu pomoć rešavao zadatke za koje je obična logika bila nemoćna.

— Šta mislite o ovome? — poče on. — Pretpostavimo da smo slabo procenili taj narod! Jer i Orostron je pogrešio kad je pomislio da nisu sposobni za međuplanetarne letove, ako poznaju radio tek dva stoleća. To mi je ispričao Hansur-2. Možda svi mi grešimo. Pregledao sam materijal koji je Klarten prikupio u radiostanici. Njemu se to nije učinio naročit uspeh, ali za tako kratak rok to je izvanredno! Na stanici su bili aparati koje vidimo tek kod mnogo razvijenijih naroda. Alverone, možemo li ići u pravcu radiotalasa upućenih sa Zemlje, da bismo videli kome su namenjeni?

Alveron se zamislio. Ne zato što ga je Rugonovo pitanje iznenadilo, nego zato što je bilo teško odgovoriti... Glavni motori su potpuno izbačeni iz stroja, beskorisno je opravljati ih. Ali ostala je rezerva energije, i nešto bi se moglo smisliti. Moraće da se improvizuju i izvedu prilično složeni manevri, jer brod i dalje leti velikom brzinom. Da, to je zaista moguće učiniti, a dobro je i da se posada malo zabavi da ne bi pala duhom zbog tog neuspeha. Osim toga, ispostavilo se da im najbliži vasionski brod s tehničarima i materijalom može priteći u pomoć tek kroz dve nedelje...

Inženjeri s K. 9000 su kao i obično složno rekli »ne«. I kao obično završili su rad za polovinu vremena, koje su u početku označili kao apsolutno nerealno. Malo pomalo, brod je polako počeo da

povećava brzinu. Izvršivši ogroman zaokret s radiusom od milion milja, K. 9000 je promenio kurs i slika zvezdanog neba se odmah promenila.

Tri dana su bila potrebna za taj manevar, ali je najzad brod čvrsto zaseo na pravac, paralelan sa talasima koje su emitovale radiostanice sa Zemlje. Leteli su u prazninu, sve više se udaljujući od zaslepljujućeg sferičnog ogledala, koje je nekad bilo sunce. S tačke gledišta međuzvezdanih letova oni se gotovo nisu pomerili s mesta.

Rugon je satima sedeo pored svojih aparata, pretražujući kosmičko prostranstvo pred sobom elektronskim zracima. Na rastojanju od mnogo svetlosnih godina — nijedne planete ... Ponekad je Alveron svraćao kod njega u odeljenje i svaki put je čuo jedan te isti odgovor:

— Nema ničega novog.

Intuicija je obmanjivala Rugona u jednom od pet slučajeva. On se već pitao: da se upravo sada to nije dogodilo?

Nedelju dana kasnije strelice masdetektora odskočile su do kraja skale i zaustavile se jedva primetno podrhtavajući. Rugon nikome ništa nije rekao, čak ni kapetanu. Hteo je da bude potpuno siguran. Čekao je da prorade lokatori za bliska rastojanja i da se na videoekranu pojavi prva nejasna figura. Čim se uverio da je stvarnost prevazišla njegove najsmelije pretpostavke, pozvao je u odeljenje svoje drugove.

Na videoekranu je bila uobičajena slika beskrajnog zvezdanog prostora — sunce do sunca, sve do rubova ispitane vasione. U centru ekrana videla se nejasna, maglovita, udaljena mrlja.

Rugon je okrenuo ručicu za uveličavanje. Zvezde su nestale s ekrana, mala mrlja je ispunila ceo prostor vidnog polja, prestajući da bude nejasna i maglovita. Uzvik iznenađenja oteo se iz grla svih onih koji su bili prisutni.

U kosmosu, bezbroj milja napred, u ogromnom stroju, kao armija u maršu, protezali su se nizovi, kolone svetlucavih tačaka. Brzo su se pokretale, kao jedna celoviia, od čelika izlivena poluga. Dospela je do kraja ekrana i Rugon je ponovo dohvatio ručice za upravljanje.

Naizad je uspeo da progovori:

— Pred nama je narod — tiho reče on — koji zna za radio tek dvesta godina, narod za koji smo mi pomislili da se skrio u središtu planete da bi tamo poginuo. Pregledao sam te predmete s maksimalnim uveličavanjem. To je najveličanstvenija flota vasionskih brodova o kojoj smo ikada čuli. Svaka svetla tačka je brod i to mnogo veći od našega. Naravno, oni su vrlo primitivni: to što vidimo na ekranu je plamen njihovih raketa. Ali pomislite: oni su se odvažili da izađu u međuzvezdano prostranstvo sa raketama! Razumete li šta to znači! Biće im potrebni vekovi da stignu do najbliže zvezde. Očigledno, ceo narod sa Zemlje krenuo je na to daleko putovanje, u nadi da će ga njihovi daleki potomci završiti.

Da bi se ocenila sva veličina njihovog podviga, pomislite koliko je nama vekova bilo potrebno da bismo osvojili kosmos i koliko je još vremena prošlo pre nego što smo krenuli ka zvezdama. Čak i pred pretnjom totalnog uništenja, da li bismo mi bili u stanju da uradimo toliko mnogo za tako kratak rok? Jer, to je jedna od najmlađih civilizacija vasione! Pre četiri stotine godina ona uopšte nije postojala. Šta će ona biti kroz milion godina?

Sat kasnije, Orostron se odvojio od K. 9000, da bi na pomoćnom brodu stupio u kontakt s armadom Zemljana. Njegov mali torpedo se začas izgubio između zvezda. Alveron ga je pratio pogledom i okrenuo se Rugonu. Ovaj je čuo reči koje je zapamtio do kraja života.

— Baš me zanima kakav je to narod? — reče Alveron. — Narod izvanrednih inženjera, ali bez filozofije, bez umetnosti? Pojava Orostrona biće za njih neočekivana i delovaće na njihovo samoljublje... čudno, kako sve izolovane civilizacije smatraju sebe jedinim predstavnicima razumnog života u vasioni. Ali ti ljudi će nam morati biti zahvalni: mi ćemo skratiti njihovo putovanje za mnogo vekova.

Alveron je pogledao na Mlečni Put — kao da je srebrna magla presekla ekran. Odlučnim pokretom obuhvatio je celu galaksiju od Centralnih Planeta do usamljenih sunca Kromke.

— Znaš — obratio se on Rugonu — ja se čak malo pribojavam tih ljudi. Šta će biti ako im se ne dopadne naša mala Federacija?

On ponovo pokaza na zbijena sazvežđa, u kojima su blistala bezbrojna sunca.

— Intuicija mi govori da je to vrlo energičan narod — reče Rugon. — Moraćemo biti s njima pažljivi. Jer, naša brojna nadmoćnost nije tako velika — svega nekoliko miliiardi protiv jednog Zemlijnina ...

Kapetan se nasmeja na Rugonovu šalu. Dvadeset godina kasnije te reči više nisu bile smešne.

DRAGICA BERISAVAC

EKSPERIMENT

Džo Vogan je sa grupom najbližih saradnika, direktorom i svojim rukovodiocima stajao u laboratoriji centra za naučna istraživanja. Njihovi pogledi bili su prikovani za predmet ovalnog oblika, na čijem se vrhu nalazi igla sa prozirnom, okruglom pločom. Bila je to — kako je tvrdio Džo Vogan, pronalazač ovog čuda — mašina koja po čovekovoj želji može da menja oblik i sastav bilo koje materije. Njen savršeni mehanizam bio je u stanju da za deset minuta od starih, oštećenih i neupotrebljivih predmeta stvori nove, koji se nimalo nisu razlikovali od onih proizvedenih u fabrici. Isto tako, ova mašina mogla je da pretvori u obične predmete i životinje, ako bi neko to zaželeo.

Džo Vogan je održao kratak govor, uzeo kamen koji mu je pružio direktor i zapitao prisutne u šta žele da ga pretvori.

— Pa, ja bih najradije cigaretu! — reče direktor.

Džo stavi kamen na prozirnu ploču i okrenu prekidač. Mašina tiho zazuja, a gornji deo ploče postade žut i sjajan. Istog trenutka kamen je nestao i tačno za deset minuta na ploči se pojavila cigareta. Džo isključi mašinu, a cigaretu pruži direktoru. Ovaj je odmah zapali i sa zadovoljstvom zaključi da bolju cigaru nikad nije pušio.

Na red su došli neki drugi predmeti, koje su prisutni doneli za proces izmene i mašina je radila punom parom. Prisutni su napeto pratili rad, jedva verujući svojim očima, a u međuvremenu Džo im je govorio kako bi ova mašina u roku od 10 minuta mogla da izmeni i čitavu planinu.

— Njena snaga je vrlo velika, bez obzira na to što je mašina mala — objašnjavao je Džo. — Jedino se ploča mora okrenuti prema predmetu predviđenom za obradu; tada se umesto žutog na ploči pali crveno svetio.

Svi predmeti i sitne bube (to su bile jedine životinje koje su prvi put podvrgnute izmeni) odmah nakon obrade koja je trajala deset minuta bili su detaljno ispitani. Kad je utvrđeno da se nimalo ne razlikuju od ovih koji nisu bili podvrgnuti tom procesu i da imaju ista svojstva, direktor se diže i zadivljeno obrati tvorcu neobične mašine:

— Genijalno, Džo, daj mi ruku i...

— Trenutak! — upade jedan od saradnika držeći u ruci kamen. — Izvinite, hteo bih da vidim šta će uraditi mašina ako zatražite da od materije predviđene za proces izmene stvori materiju sa istim svojstvima i oblikom koje ona već poseduje? Da budem jasniji, želeo bih da od ovog kamena koji držim u ruci, stvori isti ovakav kamen!

— Zbilja, to još nisam pokušao — reče Džo uzimajući kamen i stavljajući ga na ploču.

Nešto u dubini njegove podsvesti govorilo mu je da je to glupost, velika glupost kakvu još nikad nije učinio. No i njega je, kao i sve prisutne, interesovalo šta će mašina učiniti i on okrenu prekidač...

Mašina je zazujala; upalilo se žuto svetio, a onda iznenada crveno i kamen je, nepromenjen, skliznuo na pod i tu ostao. Ali zato su nestali Džo i direktor, zajedno sa rukovodiocima, saradnicima i čitavom zgradom naučno-istraživačkog centra...

Ogromna hrpa kamenja pojavi se posle deset minuta i poče iznenada da se ruši razbijajući mašinu u paramparčad.



ZEMLJA I SVET OKO NJE

NAUKA
TEHNIKA
TEORIJA
PRAKSA
ČINJENICE
DOKAZI
TEZE
HIPOTEZE

U POHODE SVEMIRU

MESEC – ODSKOČNA DASKA ZA OSVAJANJE KOSMOSA

Posle uspeha misije Apolo 11 otvorene su nove, dalekosežne perspektive. Ipak, preovladava mišljenje da će čovek zauvek ostati zatvoren u svom Sunčevom sistemu...



Da misija Apolo 11 nije uspela i naišla na takav odjek u svetu, Apolo 12 krenuo bi prema Mesecu između 13. i 18 septembra. Mašina je već bila spremna, isto kao i posada, ovog puta pomorska: Čarls Konrad, 39 godina, kapetan fregate, Ričard Gordon 40 godina, takođe kapetan fregate i Alen Bin, 37 godina, marinski poručnik. Poslednja dvojica su kosmičke »novajlije«, dok je Konrad jedan od probnih pilota NAŠE. Godine 1965. on je na Džeminiju V postavio rekord od 190 časova i 56 minuta, a kasmje je učestvovao i u misiji Džemini XI.

Ova trojica međusobno su čudesno slični. Gotovo su istoga rasta, sva trojica su ženjeni i imaju četvoro, šestoro, odnosno dvoje dece. Osvajanje Meseca nije ni za genije, ni za poletne mladiće, ni za avanturiste: ova počast pripala je sredovečnim očevima porodica, obično srednjeg rasta i — proćelavim.

* * *

Pošto je Apolo 11 uspešno obavio svoj zadatak, Apolo 12 morao je da sačeka novembar. Lem će se ovoga puta spustiti u Mora bura, u blizini Mesečevog ekvatora. Vanbrodska aktivnost Konrada i Gordona trajaće pet časova, a njihov radijus kretanja iznosiće oko kilometar.

Naučnici čine sve da što više olakšaju kretanje kosmonautima koji će krenuti sto pama Armstronga i Oldrina. Čudesni balet



Ovako bi, prema zamisli naučnika, trebalo da izgleda Mesečev grad

Armstronga, i naročito Oldrina, pred šesto miliona televizijskih gledalca opravdava ove napore.

— Covek će se na Mesecu kretati kao jaje koje se kotrlja — kažu tehničari NASE. — Ukoliko bude poželeo da trči, on neće uspeti da sačuva ravnotežu. Rešenje postoji: čovek na Mesecu mora da postane kengur!

NEUMOLJIVO SUNCE

Drugo predviđanje odnosi se na čvrstinu Mesečevog tla.

— Naši ljudi imaće utisak da se kreću po baštenskoj zemlji — kažu stručnjaci iz Hjustona — Armstrong i Oldrin su napomenuli da im se to tle učinilo klizavim i vlažnim. Prisustvo bilo kakve tečnosti gotovo je isključeno, a isparavanje praktično ne postoji. Dakle, nameće se zaključak da Mesecevo tle sadrži specijalne sastojke čija prava priroda tek treba da bude otkrivena.

Sunce je izašlo, a Mesečev dan od četrnaest dana započeo upravo kad se Apolo 11 spustio u nekoliko santimetara dubok krater. Nijedno ljudsko oko još nije videlo taj blesak Mesečeve zore na potpuno crnom nebu. Ma kako bila savršena, televizija nije mogla da dočara pravi utisak. Svetlost je izgledala neprijatna, zastrašujuća, jer mali ekran nije mogao da dočara zakone Sunca. Izvor svakog života, zbog nedostatka pojasa atmosfere, istovremeno je i uništio život.

Oldrin i Armstrong su složno izjavili da su videli blesak neke bele svetlosti posle kojeg se pojavila žuta svetlost. Hjuston još nije izdao zvanično tumačenje te čudne svetlosti. Međutim, nije daleko dan kada će nauka moći da kaže sve o prirodi i ponašanju svetlosti na Mesecu. Nezavisno od praktičnih primena, ovo je za shvatanje kosmosa najvažnije.

Instrumenti koje su na Mesecu ostavili Armstrong i Oldrin pružaju dragocene podatke. Oni potvrđuju da se ispod Mesečeve kore nešto dešava. Tvrdnja da je Mesec hladna planeta, svet u kome nema nikakvog života, prihvaćena je još pre toliko godina. Misija Apolo 11 ovo je još jednom dokazala.

ENTUZIJASTI MESECA

Onih koji sebe nazivaju entuzijastima Meseca ima mnogo. Jedan od njih je i pisac Artur Klark, čija se intuicija pokazala tačnijom od mišljenja naučnika. Klark veruje da se ispod Mesečeve površine kriju znatne količine vode u obliku debelih naslaga leda. Ova voda, uz ostale rezerve minerala i uz Sunčevu energiju, treba da pojednostavi kolonizaciju Meseca i pomogne čoveku da tu prenese sve što mu je potrebno za život. Čak i pod uslovom da je Mesec zaista sterilan, kaže Klark, još nije dokazano da on nije »željan života«. Čovek će tu jednoga dana postaviti plastične svodove koji će omogućiti isparavanje. Klark tvrdi da će dan koji na Mesecu traje dve nedelje dati toliko sunčeve energije da će svaki poduhvat postati ostvarljiv. Kiseonik će se dobijati iz rezervi fosilnih voda, putem posebnih mehanizama. Covek će oživeti Mesec i napraviti od njega sedmi kontinent, a ljudski um pripremiće ovu planetu da kroz nekoliko generacija primi bar jedan deo stanovništva prenaseljene Zemlje. Smelo predviđanje!

Klark je vizionar. Administrator NAŠE, Tomas Pein, ne može da dozvoli sebi taj luksuz. On upravlja jednim poduhvatom koji je po značaju budžeta i složenosti administracije izjednačen ili čak prevazilazi sve američke poduhvate. Pejn je prisiljen na beskonačne diskusije sa zakonodavcima, koji imaju više smisla za štednju nego mašte, a njegove smele ideje mnogima izgledaju bezumne. Ipak, on se nije ustezao da uredniku »Njujork Tajmsa« izjavi da je Mesec »novi i privlačni svet, kao stvoren za izgradnju budućeg ljudskog društva«. Pejn smatra da će se čovek definitivno učvrstiti na Mesecu već 1984. i nada se progresivnom društvu koje će zaboraviti stare dogme i surovu borbu između nacija...

MESEC KAO AFRIKA

Apolo 11 je uspeo. Apolo 12 je spreman. Apolo 13 je u fazi montiranja. Apolo 14, 15, 16, 17 nalaze se u različitim stadiiumima realizacije. Apolo 18, 19 i 20 već su isplanirani. Petnaestak raketa Saturn V konstruisane su ili se konstruišu. Za tri godine, na Mesecu će boraviti tridesetak ljudi. Bar osam ili deset poslednjih neće morati da skakuću kao kenguri, već će se voziti u specijalnim Mesečevim vozilima. Po svom obliku, Mesec je sličan Africi. Međutim, za istraživanje Afrike bili su potrebni vekovi. Istraživanje Meseca zvuči kao bajka u poređenju sa ovom beskonačnom i teškotn epopejom. Međutim — to treba predvideti — neminovne su i neke žrtve.

Istraživanje je započelo, kolonizacija još nije. Predsednik tehnološkog instituta u

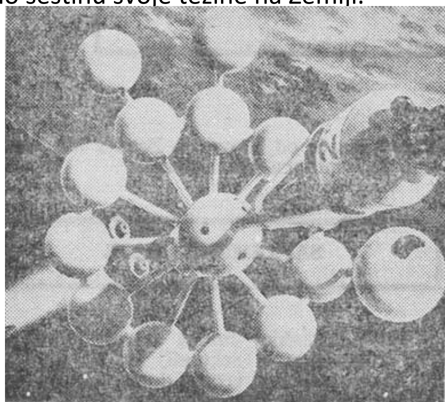
Kaliforniji, doktor Li Bridž, treba do kraja oktobra da podnese predsedniku Niksonu niz predloga i ideja za američki vasionski program. Nema sumnje da će svaka od njih postati predmet žlvih diskusija. Govoreći o ekspediciji na Mars predviđenoj za 1982. godinu, američki potpredsednik Egnju naišao je u Kongresu na veliki otpor. Niko ne sumnja da će i predlozi doktora Bridža pokrenuti opoziciju. Sigurno je da će biti i onih koji će tražiti potpuno obustavljanje letova čoveka u kosmos.

ČOVEK JE NADMOĆAN!

Do danas je lansirano dvesta četrdeset automatskih letelica, ne računajući vojne satelite. Neke od njih usmerene su prema Veneri ili Suncu. Većina američkih automatskih brodova nalazi se u zemljinoj orbiti i pruža dragocene podatke o vremenskim promenama, radijacijama, sunčevom vetru, zemljinom magnetizmu, telekomunikacijama, obezbeđujući najbogatiji naučni materijal koji je čovek ikada stekao u tako kratkom vremenskom razdoblju

Međutim, kosmičke automatske letelice i kosmički brodovi kojim upravljaju piloti međusobno se ne isključuju, već se dopunjuju. Čovek ne može da bude protagonista svih misija, ali nema potpune pobede ako čovek nije prisutan. Da su Apolom 11 upravljale mašine, on bi se svakako razbio u nekom od kratera. Međutim, kad je nastupio kritični trenutak, Oldrin je preuzeo komandu u svoje ruke. Roboti služe čoveku, ali nikada neće moći potpuno da ga zamene.

— Ostvarenje naših zamisli da na Mesecu podignemo ogromne kupole biće olakšano činjenicom da tamo nema spoljašnjeg pritiska — kaže Tomas Pejn. — Osim toga, sve stvari na Mesecu imaju samo šestinu svoje težine na Zemlji.



Jedna od varijanti kosmičkih stanica.

ŠTA JE S OSTALIM PLANETAMA?

U ovom trenutku, perspektive čoveka da zavlada i drugim planetarna nisu ružičaste. Na površini Merkura koja je okrenuta Suncu, olovo se topi; na drugoj strani, azot se smrzava. Sonde koje su ispitivale Veneru otkrile su temperaturu od 450 stepeni i zagađenu atmosferu. Izuzimajući Mars i Plutom (ova poslednja planeta izgubljena je u ogromnim daljinama i obavija je gotovo potpuna tama), planete Jupiter, Saturn, Uran i Neptun ogromne su ali dosadašnja naučna dostignuća ukazuju na verovatnoću da su njihovi glavni sastojci amonijak i metan u čvrstom stanju. Naročit interes naučnika pobuđuje planeta Jupiter, velika gotovo kao sve ostale planete zajedno. U svom najnovijem izveštaju Senatu, NASA izražava nadu da će čovek budućnosti pronaći način da dospe na džinovsku planetu. U ovom trenutku, udaljenost od sedamsto sedamdeset dva miliona kilometara još uvek je izvan postojećih mogućnosti.

Ostaje Mars. Saznanja o crvenoj planeti iz dana u dan postaju sve iscrpnija. Poznato je da Mars ima retku atmosferu, malu količinu vode, doba koja se u svim pojasevima razlikuju i, najverovatnije, oblike života analogne onima koji se sreću u najpustijim predelima Zemlje. Doktor Pejn veruje da će čovek kročiti na Mars 1984. godine.

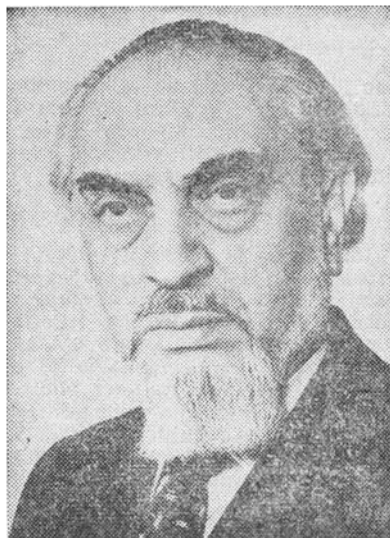
Da li sve ovo znači da je čovek sam? Ne! Isto kao što je poznato da postoje milioni zvezda sličnih Suncu, sigurno je da postoji i veliki broj zvezda na kojima su uslovi slični ovima na Zemlji. U kosmosu postoje milijarde kontinenata koje treba osvojiti i kolonizovati.

Gotovo je sigurno da zvezda koja je najbliža Zemlji, Proksima Kentaur — tri sunca koja se obrću jedna oko drugog — predstavlja planetarni sistem. Dovoljno je otići i uveriti se. Najveća brzina koju je postigao čovek (trenutak kada se Apolo 11 vratio u atmosferu) iznosi deset kilometara u sekundi. Ovo je trideset hiljaditi deo brzine svetlosti. U najsmelijoj hipotezi, ova brzina mogla bi da se poveća za trista puta, dakle, tri hiljade kilometara u sekundi, što bi iznosilo stoti deo brzine svetlosti. Čovek bi tada stizao na Mesec za dva minuta. Međutim, njemu bi bilo potrebno još 430 godina da stigne na Proksimu Kentaur i njene planete od kojih je verovatno bar jedna naseljena.

Činjenica da je osvojio Mesec ne oduzima čoveku pravo da bude skroman. Jer, u ogromnim kosmičkim prostranstvima on je i pored svega ostao samo — crvić.

Specijalno za »Kosmoplov« (APN)





DR ARI ŠTERNFELD

KAKO LETETI NA MARS?

Istaknuti sovjetski naučnik, laureat međunarodne nagrade za astronautiku i jedan od glavnih teoretičara sovjetske kosmonautike, Ari Šternfeld, na molbu APN napisao je specijalno za »KOSMOPLOV« članak o nekim specifičnostima leta kosmičkih brodova na Mars.

Srednje rastojanje Marsa od Zemlje za vreme njegovog prolaska blizu naše planete, kada se Zemlja nalazi između Marsa i Sunca (takozvana opozicija), iznosi 78 miliona kilometara.

Opozicija Marsa nastupa prosečno posle svake dve godine i 49 dana. Krajem maja ove godine Mars se približio Zemlji na 72,9 miliona kilometara. Najveće približavanje Marsa i Zemlje — velika opozicija — ponavlja se svakih 15 ili 17 godina. Poslednja velika opozicija bila je 1956. godine. Sledeća će nastupiti 6. avgusta 1971. godine. Tada će od Marsa do Zemlje biti »samo« 55,7 miliona kilometara...

SAVREMENE TRASE

Pri minimalnoj brzini starta, jednakoj 11,6 kilometara u sekundi, let od Zemlje do Marsa trajao bi veoma dugo — 259 dana. Ako se brzina utrostruči, onda se trajanje leta ne bi smanjilo za toliko, već za sedam puta i iznosilo bi svega 37 dana. Tnajektorija leta predstavljala bi luk, koji se malo razlikuje od prave, i čija je dužina 190 miliona kilometara. (Savremene trase leta na Mars su jako savijene krive).

Kako se projektuju buduće međuplanetne maršrute sovjetskih kosmičkih brodova?

Prvi problem je pitanje brzine koju može da razvije kosmička raketa pri poietanju s naše planete. Ona se može uzeti odmah posle uzletanja s površine Zemlje, ili po etapama, to jest pomoću veštečkog sputnjaka koji će poslužiti kao trambulina za dalji skok u kosmos.

Početna brzina rakete određuje formu njene orbite u međuplanetarnom prosto-

ru, koja u principu može biti elipsa, parabola ili hiperbola sa Suncem u fokusu. Savremene kosmičke letelice još uvek nisu u stanju da razviju brzinu za let po paraboli i hiperboli.

Preostaju elipse. Za svaku brzinu uzletanja međuplanetne rakete dobija se određen luk elipsne orbite, koja spaja Zemlju s Marsom. To omogućuje da se preračunaju njena dužina, trajanje leta i drugi parametri. Tako, pri brzini poletanja sa Zemlje od 11,6, 12 i 13 kilometara u sekundi, na Mars se može stići za 259, 149 i 105 dana.

Veliko skraćenje trajanja leta zbog neznatnog povećanja starta, predstavlja iznenađenje za naše zemaljske predstave i znači veoma prijatnu pojavu. Ono je naročito zapanjujuće u oblasti malih brzina. Ako, na primer, raketa poleti brzinom koja za 3,4 procenta prevazilazi minimalnu, onda se dužina leta smanjuje za 42,3 procenata.

Ali međuplanetna raketa ne sme se lansirati u svakom, proizvoljnom momentu. Da bi se ona susrela s Marsom, potrebno je da postoji određen uzajamni položaj planeta u odnosu na Sunce. (On se ponavlja otprilike svakih 780 dana).

Mada je dijapazon trajanja leta širok, rokovi mogućih poletanja veoma su kratki: oni se kolebaju u granicama od 17 dana Ova nepovoljna okolnost komplikovana je i prirodom kosmičke navigacije: što raketa kasnije poleti, to veću brzinu mora razvili. Tako, na primer, ako međuplanetna raketa razvije brzinu od 12 kilometar i u sekundi, ona mora poletetitaćno na 89 pre opozicije Marsa. Može se poleteti i deset dana posle gornjeg vremena, ali će to dovesti do »plaćanja penala« zbog prekoračenja roka: u takvom slučaju potrebna je dopunska brzina od jednog kilometra u sekundi...

KOREKCIJE TRAJEKTORI.JE

Kada letelica posle starta sa Zemlje (ili sa veštačkog satelita, odnosno orbitalne stanice), uzme potrebnu brzinu i pravac, ona može stići do najbližih planeta s relativno malim odstupanjem. Da to odstupanje ne bi bilo veće od razmere datog nebeskog tela, mora se pribeći korekciji putanje tj. trajektorije.

Uzmimo da uz minimalnu brzinu poletanja želimo da stignemo na Mars kad je on prosečno udaljen od Zemlje. Tada razlika u brzini poletanja sa Zemlje od svega jedne sekunde menja dužinu trase za plus--minus 138,4 hiljada kilometara, što za dvadeset puta prevazilazi prečnik Marsa! A takvo odstupanje uslovljava samo stoti deo procenta od startne brzine rakete.

Malo odstupanje ugla poletanja od proračunate veličine takođe bi moglo prouzrokovati da letelica promaši Mars. Netačnost ili odstupanje koje je ravno stotom delu stepena od pravca Zemlja—Mars, na njihovom prosečnom rastojanju, stvara odsečak dužine od preko 35 hiljada kilometara od centra planete. Ali ako korekcioni aparat uspe da ubrza raketu koja leti prema Marsu za samo 1,8 metra u sekundi, usmerenu prependikularno brzini leta, željeni cilj će biti postignut.

Neželjene posledice različitih odstupanja i pogrešaka prilikom poletanja na Mars ublažuje ipak jedan važan faktor — gravitaciono polje date planete. Ono deluje već na relativno velikom rastojanju, savijajući međuplanetnu putanju u željenom pravcu i olakšavajući na taj način navođenje kosmičkog aparata na cilj. Veličina impulsa koji se prenose na raketne motore u cilju različitih korekcija putanje je neznatna, mada obično takvi impulsi suštinski menjaju na bolje »sudbinu« međuplanetne rakete.

Sada kada se izrađuju, odnosno priprema izrada sovjetske letelice za putovanje do Marsa, stručnjaci vode borbu sa praktičnim rešavanjem gornjih zadataka; precizno lansiranje i uspešna korekcija i navigacija leta.

DR TATOMIR ANĐELIĆ

JOŠ NEŠTO O LETEĆIM TANJIRIMA



U prethodnom svom članku (Kosmoplov br. 5) naveo sam ukratko neke činjenice o tome kako se ozbiljno i naučno gleda na izvesne pojave, nazvane »letećim tanjirima« i kako se one naučno objašnjavaju. U međuvremenu je objavljen u SAD obiman materijal koji je rezultat naročitih istraživanja ove pojave i u potpunosti potvrđuje misli koje sam ja naveo u pomenutom članku. Materijal je objavila Nacionalna akademija nauka u Vašingtonu, a radove je objavila grupa naučnika sa univerziteta u Koloradu. Pokazalo se: kad seulože znatna sredstva i veliki trud da bi se ove pojave tačnije sagledale, one su ili prirodne, ili se radi o balonima, dirigovanim projektilima, avionima i veštačkim satelitima, ukoliko nije reč o optičkim varkama, halucinacijama bolesnih i drogiranih ljudi ili najzad o direktnim mistifikacijama. O tome u trenutku nema šta više da se kaže. Što pojedine među ovim pojavama nisu mogle pauzdano biti identifikovane kao neke iz prethodnih kategorija, to nikako ne znači da nisu iz tih kategorija, već samo da su podaci o njima nedovoljni!

Ovde ćemo se zadržati malo na nekim pitanjima koja baš zbog letećih tanjira interesuju mnoge pojedince, a to je: ima li života u kosmosu van Zemlje i kakav je taj život?

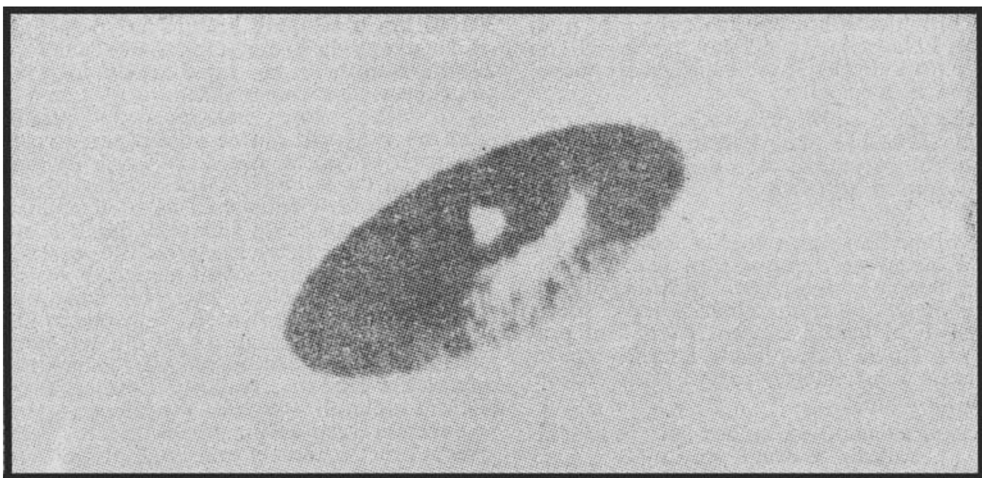
Prvo, nauka smatra (račun verovatnoće) da s obzirom na ogroman broj tela, sličnih našem Suncu koja sigurno postoje, u kosmosu mogu postojati još mnoga sunca oko kojih bi kružili ugašeni i ohlađeni pratioci kao što su naše planete i na kojima bi se, prema tome, mogao razviti

život sličan životu na Zemlji.

Drugo, sa naučnog stanovište je jedno »mogu postojati«, a drugo »postoje«. Zasad nauka nije u stanju da dokaže da takvi pratioci drugih sunca postoje, ali ni da ne postoje. Nauka će verovatno u budućnosti, bližoj ili daljoj, naći načina da i na ovo pitanje odgovori određeno i ona postepeno već pristupa traženju tog odgovora. Ona već sad sa dosta sigurnosti tvrdi da takvih pratilaca (planeta) nema oko nama najbliže zvezde nekretnice Proxima Centauri, koja se nalazi na 4,3 svetlostne godine rastojanja od nas. A, evo, zašto nauka tvrdi da tamo nema takvih tela. U tom pitanju je bitno šta to znači »život sličan životu na Zemlji«. To znači: organizovana materija na bazi pre svega ugljenika, vodonika, kiseonika i azote. Pri tome nauka tačno zna u kojim temperaturnim granicama i pod kojim inače drugim ekološkim uslovima takvi organizmi mogu da postoje. Na osnovu poznatih i utvrđenih činjenica nalazi se: ako i postoje pratioci zvezde Proxima Centauri, oni ne mogu ispunjavati uslove potrebne za razvoj ma kakvog organskog života sličnog onome na Zemlji, jer je Proxima Centauri trostruki sistem (sastoji se od tri posebna tela) pa pratioci ne mogu da budu na potrebnim rastojanjima da bi neophodni uslovi bili ispunjeni. Danas nauka dopušta da bi se takav neki život mogao razviti na pratiocima, ako postoje, zvezde Epsilon Eridani, a ona je udaljena skoro 11 svetlosnih godina od našeg Sunčevog sistema. Takav život mogao bi se zatim razviti i na pratiocima, ako postoje, zvezde Gama Četi. Naravno, mogao bi se razviti, ponavljam, ako ove zvezde zaista imaju pratioce, a to se zasad ne zna. Te dve zvezde su najbliže koje dozvoljavaju takvu hipotezu sa naučnog stanovišta, i to je sve. Prema tome, izgledalo bi to ovako. Putnici sa neke planete zvezde Epsilon Eridani, koji su, recimo, na nekom višem stupnju razvoja od nas pa mogu da putuju brzinom od 300 000 km u sekundi, krenu na putovanje od 11 godina da bi na »tanjiru« doleteli do Zemlje zato da bi se tamo malo poigrali žmurke sa stanovnicima Zemlje ili nam prikazali neke svoje mađioničarske veštine »sad me vidiš sad me ne vidiš«, pa se vratili natrag. U vezi sa tim treba istaći da nauka smatra da je čitav kosmos sastavljen od istih hemijskih elemenata i da u njemu vladaju isti zakoni fizike i hemije. Stoga je neshvatljivo kako takvi inteligentni posetioci ne nađu neki način da potvrde svoje prisustvo nekim predmetima koji bi nepobitno dokazivali njihovo prisustvo, npr. onako kao što su to ljudi dokazali da su bili na Mesecu! Isto tako na slabim nogama je pokušaj umanjenja značaja trajanja leta relativističkim efektom dilatacije vremena i tzv. sopstvenim vremenom, što bi dozvoljavalo znatno kraći sopstveni vremenski period preletanja. Međutim, kad se uzmu u obzir tzv. uslovi inercijalnosti leta i pitanja sinhronizacije merenja vremena u dva različita sistema, pošto naši gosti treba i da se vrate kući, vreme trajanja u celini ne može da se smanji.

Dalje, mnogi se stalno pozivaju na pravo postavljanja hipoteze. To je u redu, ali postavlja se pitanje o kakvim hipotezama je reč i šta to znači. Mora se praviti razlika između, da se tako izrazim, naučne hipoteze, hipoteze u pravom smislu reči, i nekih bilo kakvih ničim zasnovanih pretpostavki. Hipoteze u nauci služe pre svega u neku ruku kao prethodna faza naučnih teorija, a radi naučno verovatnih objašnjenja neke prirodne pojave ili grupe pojava. Npr. postojale su razne hipoteze o poreklu Meseca. Da pomenemo dve: da je Mesec postao odvajanjem od Zemlje, i da je kao samostalno telo kasnije zarobljen Zemljom. Svaka od ove dve hipoteze je u osnovi naučno moguća. Spuštanjem ljudi na Mesec izgleda da se utvrđuje poreklo Meseca kao tela odvojenog od Zemlje.

Prema tome, hipoteze se postavljaju radi objašnjenja prirodnih pojava čije poreklo još ne znamo tačno, ili ako je već o grupi pojava kad još nismo u stanju da stvorimo naučnu teoriju koja bi nam pružala mogućnost predviđanja prirodnih događaja. Ali ni teorije nisu večne, i one se smenjuju, i tek precizni zakoni su trajna naučna osnova i tekovina. Dakle, kad se pođe od verovatnoće egzistencije planeta koje obilaze oko drugih sunaca u kosmosu, onda se može postaviti pitanje postojanja organizovane materije — života ovakvog kao na Zemlji ili njemu sličnog. Ako se neko interesuje zašto se ne postavlja pitanje postojanja neke sasvim drukčije forme organizovane materije, odgovor je jasan: savremena nauka ne zna neki drugi oblik. Pretpostavka, npr. da postoje organizmi koji mogu da žive na Veneri na temperaturi od 400° C i na pritisku od 20 atmosfera i drage slične pretpostavke nisu



Jedan od navodno viđenih NLO o kojima se govori u knjizi Frenka Edvaedsa

i ne mogu biti naučne hipoteze, jer ne postoje nikakvi naučni osnovi koji bi takve hipoteze opravdavali, one su prosto neprirodne! To što poneko želi da među pojavama, svrstanim u »leteće tanjire«, nađe i posetioce sa Venere, nije nikakav naučni argument. To je obično verovanje! Još neverovatnije stvari bismo morali pretpostaviti ako, kako neki hoće, treba zamisliti neke organizme koji bi živeli čak i na površini Sunca, gde je temperatura oko 6000°C. Sve ono što savremena nauka zna o vanzemaljskom životu u okviru našeg Sunčevog sistema u našoj galaksiji ili nekim drugim galaksijama svodi se na »ako« postoje pratioci, onda se »možda« na njima obrazovao život. Za nauku to je malo i ne predstavlja još nikakav ubedljivi dokaz stvarnog postojanja, jer kako kaže arapska poslovica: posejano »ako« na »možda« polje izraste u »ništa« drvo.

O tome da tzv. leteći tanjiri imaju svoje naučno i tehničko objašnjenje i da nisu i ne mogu biti nikakav dokaz o postojanju vanzemaljskih bića, bilo je već reči a to su i sva najnovija istraživanja nepobitno potvrdila. Podvlačim, često je dovoljno da se čovek i sam samo malo ozbiljnije zainteresuje za izveštaje o letećim tanjirima i da prati zbivanje u kosmičkim istraživanjima pa i sam može da nađe razuman odgovor i objašnjenje takvih pojava. Ljudi su često skloni da traže neverovatna tumačenja i tamo gde su ona savršeno nepotrebna i da prave fantastične pretpostavke. Npr. meni bi, kad ne bih tačno znao o čemu je reč, bilo prirodnije i razumljivije da pretpostavim da neki bolid (meteor većih razmera) predstavlja, recimo, neki projektil izbačen na Zemlju sa neke drage planete, bez obzira što to nije tačno, nego da pretpostavim da putnici sa Venere govore engleski ili da su negde iz kosmosa došla čovekolika bića sa glavama kao bundeve!

Pristalice vanzemaljskih bića koriste svaku i najmanju tvrdnju pojedinih naučnika koju koliko toliko mogu da upotrebe u svoju korist. Međutim, ne može se imati ništa protiv tvrđenja jednog naučnika »najcelishodnije je fenomen letećih tanjira podvrći naučnom ispitivanju«. To je velikim naporom grupe naučnika i velikim utroškom sredstava obavljeno u SAD, i to samo radi onih pojedinačnih slučajeva koji nisu odmah bili na licu mesta razjašnjeni. Rezultat tih brižljivih naučnih istraživanja letećih tanjira je da svaka hipoteza o nekom dolasku bića iz kosmosa ne dolazi u obzir. Neki navode da su pojedini leteći tanjiri bili registrovani i radarima. Naravno, ali svi tako registrovani bili su neki konkretni naučno objašnjivi fenomeni, npr. ostaci veštačkih satelita koji su preživeli svoj vek. Najzad, neprestano se ističe da iz kosmosa do Zemlje dopiru neki periodični elektromagnetski procesi. I to nije nikakvo čudo, kad se uzme u obzir da je naš kosmos prepun najrazličnijih događaja pa, recimo, i nekih termonuklearnih procesa. Sve to se ni po kom naučnom osnovu ne može u datom trenutku smatrati kao da potiče od nekih svesnih bića daleko u kosmosu.

Neki pribegavaju arheologiji i biblijskom predanju kako bi dokazali da su našu Zemlju i ranije već pohađala neka natprirodna bića. Npr. svetački oreol oko Hristove glave treba da bude astronautska kaci-

ga, a vaznesenje Hristovo se obavilo, kažu, na taj način, što se Hristos postavio na leteći tanjir i vratio nekud u kosmos, odakle je bio i došao. Da je Hristos astronaut i slične tvrdnje, to ne spada u nauku, a mistika nauku ne interesuje! Ako nekome to pričinjava zadovoljstvo i nema prečeg posla, neka se time zabavlja, ali još jednom — to nije nikakva nauka. Ja ovde iznosim savremena naučna stanovišta u vezi sa pojavama letećih tanjira. Nemam nikakvu nameru da polemišem sa prijateljima letećih tanjira, jer svaki čovek može da misli šta hoće, ima na to pravo. Ali, ne treba zaboraviti da se sklonost misticizmu i neprirodnim tumačenjima ovih pojava naročito oseća u SAD, zemlji vrlo razvijene kosmičke nauke i tehnike. Tamo su već u više navrata pouzdano utvrđeni i slučajevi namerne mistifikacije, jer ponekad takva neka besmislica može da posluži kao povod za osnivanje vrlo lukrativne sekte pristalica npr. gostiju iz vasione.

Najzad, ne mogu da ne spomenem ni onog nesrećnog francuskog vinogradara, koji je, pošto je video leteći tanjir sa čovekolikim bićima glave kao bundeve, oboleo od neke tajanstvene bolesti, a u stvari od progresivne paralize. Taj slučaj se može vrlo lako objasniti, samo što to objašnjenje nije i ni iz astronomije ni iz fizike, već iz psihijatrije. Očigledno, njegovo »viđenje« bilo je patološka halucinacija, što dokazuje baš njegovo naknadno oboljenje, tj. nije on oboleo zato što je video »leteći tanjir«, već je »video« zato što je već bio bolestan!

Pristalice letećih tanjira stalno insistiraju da leteći tanjiri nisu optičke varke. Pa nikad niko nije ni tvrdio da su sve te pojave optičke, halucinacije ili mistifikacije, ali je dokazano da i takvih ima. Činjenica je samo da oni drugi »leteći tanjiri« koji nisu to i koji konkretno postoje nisu poreklom ko zna odakle iz kosmosa. Ponavljam, ako neko želi da veruje u bića sa glavama kao bundeva, to je njegova stvar.

Na kraju želim ovde da kratko pomenem i opasnost od jeftine senzacionalističke literature o letećim tanjirima. Ovakve literature ima najviše u SAD, gde ima i najviše grubih podvala ove vrste, kao što je npr. slučaj sa navodnom magnezijumskom šipkom iz Kosmosa, koja daleko premaša mogućnost prečišćavanja ovde na Zemlji. Međutim, kad je obavljena brižljiva analiza te šipke pokazalo se da je magnezijum bio manje čist od onog koji se nalazi na Zemlji u trgovini! Međutim, svuda u svetu se javlja sve više ovakvih publikacija pa se i kod nas pre izvesnog vremena pojavio jedan prevod takve vrste. Kakva može, iako ne mora biti ta literatura istaći ću baš na ovom našem prevodu knjige Franka Edvardsa »Leteći tanjiri«. Ona je bila »bestseler« u SAD, ali to ne dokazuje njenu vrednost, već možda samo strukturu i interesovanje američke čitalačke publike, uvek prilično željne senzacija. Samo dva mesta iz ove knjige jasno će pokazati, a takvih je puno da to nije nikakva naučna fantastika, već najobičnija neukusna besmislica, u šta se lako može uveriti svaki čitalac. Na primer, kad citira nekog astronoma koji je na televiziji izjavio »Nema profesionalnog astronoma koji je ikad video leteći tanjir« — pisac ne kaže izjavio već »zarežao«., pa dodaje ovaj svoj trivijalni komentar: »Ohrabrio me je kad sam primetio da je odmah posle ove očaravajuće izjave usledilo uputstvo za lečenje hemoroida«. Šta posle ovoga o vrednosti pomenutog teksta može da kaže bilo koji razuman čovek, i na osnovu čega neki Edvards proučava astronome. Da bi ipak nekako dokazao da ima astronoma koji su videli leteće tanjire, i to sigurno baš one iz kosmosa, navodi npr. nekog opskurnog meksičkog astronoma sa kraja prošlog veka. Osim toga citira ove reči sovjetskog astronoma Zverjeva: »Neki nepoznati objekti kruže oko Zemlje«, što naravno nikako ne znači da su vanzemaljskog porekla.

U pomenutoj knjizi je još gluplje ono što Edvards kaže o SSSR-u, zemlji sa vrlo razvijenim kosmičkirn istraživanjima, koja izuzetno malo pažnje poklanja letećim tanjirima kao objektima iz dalekog kosmosa. Evo, samo ukratko, šta tu u vezi sa letećim tanjirima kaže Edvards, pozivajući se na nekog gospodina Voronaeva koji treba da je »istaknuti istraživač, predavač i pisac o sovjetskim pitanjima«. »Ovi leteći tanjiri doveli su do masovnog religioznog buđenja i povratka bogu«... »a to je bila poslednja stvar koju su komunisti želeli«. Oni su onda zbog toga »u ovaj kraj (Kazahstan) poslali neke od najboljih umova komunističkog sveta — uključujući i samog Brežnjeva«, koji je u vezi s tim onda »održao tajni govor vođama komunističke partije« itd.

Ovo ne samo što nije ozbiljno i ubedljivo, već očigledno nema nikakve veze ni sa naučnom fantastikom!

DALEKA VELIKA PLANETA

N E P T U N

Proračuni francuskog astronoma Leveriera omogućili su nemačkorn astronomu Galu da 23. aprila 1846. godine prvi put ugleda planetu Neptun. Otkriće Neptuna predstavljalo je trijumf nebeske mehanike. Naime, Leverier je još 1845. godine predskazao položaj nevidljive planete po poremećajima koje je ona izazivala u kretanju Urana.

Neptun ima nešto veću masu od Urana, ali mu je struktura slična. On je osma planeta našeg Sunčevog sistema, a četvrti po redu »gasovit gigant«. Srednje odstojanje od Sunca (velika poluosa orbite) iznosi 30,07 astronomskih jedinica ili 4495,6 miliona kilometara. Puni obrt oko Sunca Neptun izvrši za 60.187,64 sunčevih dana — oko 164,78 godina. Planeta Neptun se na nebu može videti kao zvezda osme veličine. Pri velikom uveličanju kroz teleskop ima izgled zelenkastog diska bez ikakvih vidljivih detalja.

Prečnik Neputna premaša ekvatorijalni prečnik Zemlje oko 3,89 puta i iznosi 49.600 km. Masa mu je 17,26 puta veća od Zemljine, a ubrzanje sile teže na njegovoj površini je 1,14 puta veće nego na Zemlji. Prema fotometrijskim osmatranjima, Neptun oko sopstvene ose rotira za oko 8 časova, ali prema spektroskopskim merenjima, zasnovanim na principu Doplerovog efekta, rotiranje traje 15 časova, što znači da su dani i noći na Neptunu kraći nego na Zemlji.

Zbog velike udaljenosti od Sunca, sunčeva svetlost je oko 900 puta slabija nego na Zemlji. Temperatura, po teoretskim proračunima, niža je od minus 200^{0}C. Površina Neptuna odbija oko 52% zrakova koji padaju na nju, što govori u prilog postojanja oblačnosti, odnosno gasovitog omotača planete.

Spektar Neptuna karakteriše se intenzivnom apsorpcijom metana. Pojasevi amonijaka nisu otkriveni, To se objašnjava time što se amonijak usled vrlo niske temperature nataložio na površini Neptuna u gotovo potpuno zamrznutom stanju. Tako se formirala duboka prozračna atmosfera sa znatnim količinama metana.

U odnosu na planetu Uran (sa čijim smo se čudnim osobinama upoznali u br. 7. KOSMOPLOVA), Neptun se »ponaša« mnogo normalnije, toliko normalno da pruža malo zagonetki.

Neptun ima samo dva satelita, ali je potpuno moguće da postoje i drugi, još nedostupni teleskopima zbog velike udaljenosti od Zemlje. Triton, koga je 1846. godine otkrio engleski astronom Lasel, relativno je veliko nebesko telo sa prečnikom od oko 5800 km. Drugi satelit — Nereida — otkrio je 1949. godine američki astronom Kuper. Njegov prečnik iznosi svega 300 km.

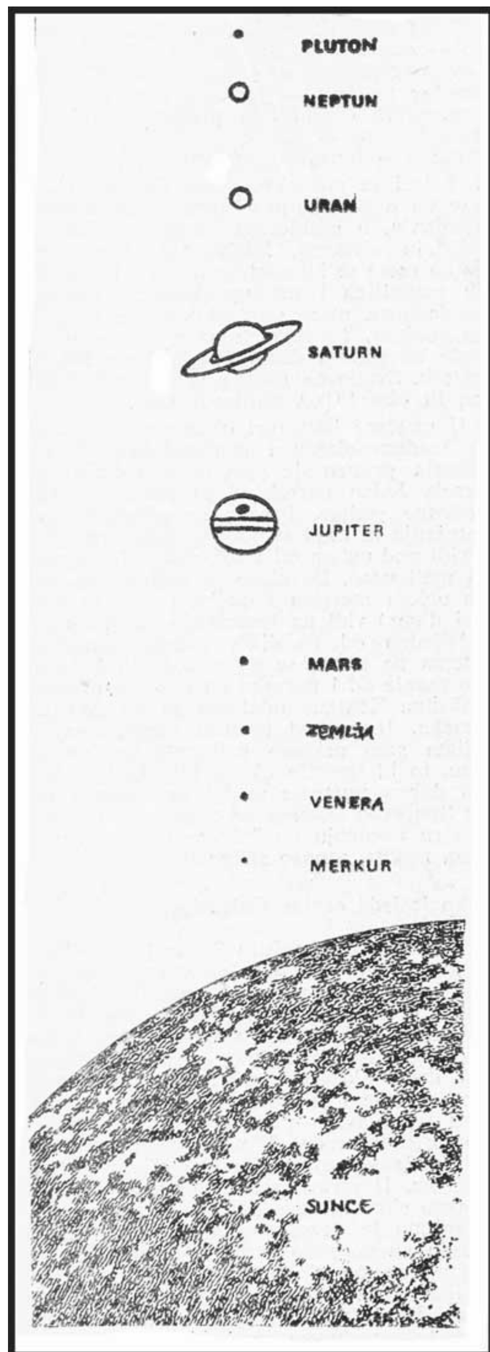
Triton predstavlja predmet nerešenog spora astronoma.

ZAGONETKA 1: Koji je satelit najveći u Sunčevom sistemu — Triton ili Titan?

Neki astronomi smatraju da Triton najveći satelit u našem Sunčevom sistemu, zasnivaju svoje mišljenje na njegovom jarkom sjaju, uprkos velike udaljenosti od Sunca. U odnosu na Saturnov satelit Titan, čiji je prečnik oko 5700 km, Triton bi — po njihovoj proceni — bio nešto veći. Ali za jarki sjaj Tritona postoji i drugo objašnjenje: da je pokriven ledom, ili da je okružen gustim oblačnim slojem i gustom atmosferom.

Drugi astronomi ne pridaju veliki značaj sjaju Tritona i smatraju da njegov prečnik dostiže oko 5300 km. Ako bi ovo bilo tačno, onda bi se Triton nalazio na drugom mestu posle Titana, ali još uvek ispred Ganimeda, Jupiterovog satelita. Neki astronomi još više smanjuju prečnik Tritona — do 4800 km. Uostalom ni to nije malo — takav prečnik ima Merkur, planeta našeg Sunčevog sistema.

Interesantna, ali i nerešiva zagonetka Neptunova dva satelita u tome je što je pravac njihovog kretanja obrnut u odnosu na rotiranje planete. Nereida, sem toga, ima još jednu osobenost koju astronomi još nisu razjasnili.



ZAGONETKA 2: Zašto Nereida ima kometnu orbitu?

Nereida ima nesravnjivo ekscentričnu orbitu od bilo kojeg satelita u Sunčevom sistemu. Ona se približava Neptunu na 1,600.000 km i udaljava se u »aponeptunu« na 9,600.000 km! Ali za razliku od Saturnovog satelita Febe, za koju se pretpostavlja da je kometa koju je Saturn svojom gravitacionom silom zahvatio i prinudio je da postane njegov satelit, Nereida ima izvesne osobine na osnovu kojih se pretpostavlja da je i ona glava komete koju je Neptun zarobio. Astronomija još nije dala konačan odgovor na ovo pitanje.

Priprema se start automatske interplanetarne stanice na Neptun

Američki naučnici vrše pripreme za lansiranje automatske interplanetarne stanice koja će leteti kroz veliki deo Sunčevog sistema. U toku tog grandioznog putovanja, ona će prvo obići Veneru, a zatim Saturn, Uran, Neptun, možda i Pluton, tj. dospeće do granice Sunčevog sistema. Mogućnost izvršenja takvog izvanrednog podviga pruža se samo jednom u 179 godina. Naime, samo posle svakih 179 godina pomenuta planeta se nalazi u takvoj međusobnoj konstelaciji i u odnosu na Zemlju da se njihove gravitacione sile mogu iskoristiti kao »besplatna« pogonska sila kosmičkog broda u toku savlađivanja miliona kilometara kosmičkog prostora među njima. Najbliži takav položaj zauzeće Venera, Saturn, Uran i Neptun 1977. godine.

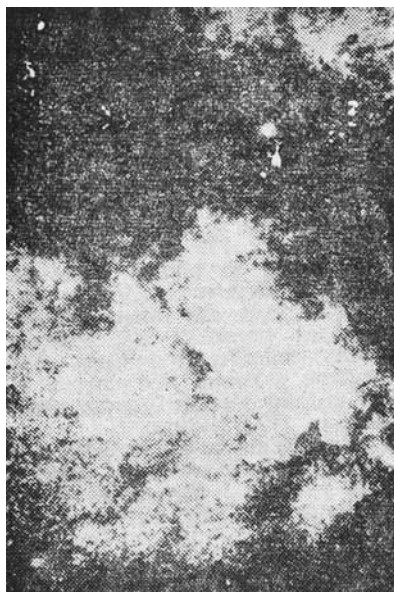
Treba naglasiti da je reč o jednom kosmičkom brodu koji će obići sve četiri planete. To je jeftinije i pogodnije od lansiranja i praćenja leta četiri odvojena broda. Posle odvajanja od Zemlje, taj brod može da stigne od Neptuna za oko 11 godina. Pri tom će raspolagati brzinom dovoljnom za napuštanje granica Sunčevog sistema.

J. S. ŠKLOVSKI, akademik (SSSR)

MLEČNI PUT

U poređenju s drugim planetama, Zemlja je dosta bliska Suncu, mada mu nije najbliža. Srednje rastojanje od Sunca do Plutona — najudaljenije planete Sunčevog sistema — 40 puta je veće od srednjeg rastojanja Zemlje od Sunca. Zasad je nepoznato postoje li planete koje su od Sunca udaljene više nego Pluton. Može se jedino tvrditi da takve planete moraju biti relativno male. Razmere Sunčevog sistema iznose 50—100 astronomskih jedinica, ili oko 10 milijardi km. Po našim zemaljskim merilima, to je ogromna veličina, koja oko milion puta prevazilazi prečnik Zemlje.

Relativne razmere Sunčevog sistema mogu se i očiglednije predstaviti. Uzmimo da je Sunce bilijarska kugla s prečnikom od 7. cm. Tada bi Suncu najbliža planeta — Merkur, bila udaljena od njega 280 cm. Zemlja bi bila udaljena 760 cm, džinovska planeta Jupiter — oko 40 m, a najudaljenija i još uvek dosta zagonetna planeta Pluton — oko 300 m. Razmere zemljine kugle u ovim relacijama su nešto veće od 0,5 mm, mesečev prečnik — jedva prelazi 0,1 mm a mesečeva orbita ima prečnik od oko 4 cm.



Središnji deo naše galaksije

Čak i najbliža zvezda, Proksima Kentaur, nalazi se na takvom rastojanju od Zemlje da u poređenju s njim međuplanetna rastojanja, u granicama Sunčevog sistema, izgledaju ništavna. Međuzvezdana rastojanja ne mere se kilometrima. Zbog fantastičnih razdaljina i međugalaksijskih relacija kao jedinica mere upotrebljava se »svetlosna godina«. To je rastojanje koje svetlost pređe za godinu dana, putujući po 300.000 km/sek. Svetlosna godina je ravna $9{,}45.10^{12}$ km. ili oko 10.000. milijardi km.

U naučnoj literaturi obično se za merenje međuzvezdanih i međugalaksijskih rastojanja primenjuje specijalna jedinica — parsek. Jedan parsek (1/p) ravan je 3,26 svetlosne godine. Parsek se određuje kao rastojanje iz koga se radijus zemljine orbite vidi pod uglom od 1 sek. luka. To je veoma mali ugao. Dovoljno je reći da se pod tim uglom metalna kopejka (otprilike kao novi dinar) vidi na rastojanju od 3 km.

Nijedna od najbližih zvezda Sunčevog sistema ne nalazi se na rastojanju koje bi bilo manje od 1 parseka od nas. Na primer, Proksima Kentaur udaljena je od nas 1,3 parseka. U napred iznetim razmerama, u kojima smo uslovno prikazali Sunčev sistem, to bi iznosilo oko 2 hiljade km. Sve ovo dobro ilustruje veliku izolovanost našeg Sunčevog sistema od zvezdanih sistema koji ga okružuju i od kojih neki imaju, s njim, možda, mnogo sličnosti.

Kako izgleda centar Galaksije?

Zvezde koje okružuju Sunce i samo Sunce predstavljaju beznačajno mali deo gigantskog kolektiva zvezda i magline koji se naziva Galaksija. Tu skupinu zvezda vidimo u vedrim noćima bez mesečine kao traku Mlečnog puta koja seče nebo. Galaksija ima dosta složenu strukturu. Sumarno rečeno, zvezde i magline iz kojih se ona sastoji ispunjavaju prostor koji ima formu zbijenog elipsoida. U popularnoj literaturi oblik galaksije upoređuje se s bikonveksnim sočivom. U stvari, sve je mnogo složenije i takva slika bi izgledala suviše gruba. Ispitivanjima je utvrđena da se razni tipovi zvezda na potpuno različite načine koncentrišu u centru Galaksije i u njenoj »ekvatorijalnoj ravni«. Na primer, gasovite magline, kao i masivne zvezde s veoma visokom temperaturom gusto su skoncentrisane u ekvatorijalnoj ravni Galaksije (na nebu ovoj ravni odgovara veliki krug, koji prolazi kroz centralne delove Mlečnog Puta). Međutim, njihova velika koncentracija se ne primećuje u centru Galaksije. Neki tipovi zvezda i zvezdanih

skupina (takozvane loptaste skupine) ne pokazuju gotovo nikakvu koncentraciju u ekvatorijalnoj ravni Galaksije, ali se zato karakterišu ogromnom koncentracijom u njenom centru. Između ta dva krajnja tipa prostornog rasporeda (koje astronomi nazivaju »ravan« i »sferičnost«) nalaze se svi prelazni slučajevi. Ali ipak je utvrđeno da se najveći (osnovni) deo zvezda u Galaksiji nalazi u gigantskom disku, čiji je prečnik oko 100 hiljada svetlosnih godina, a debljina oko 1500 svetlosnih godina. U tom disku ima nešto preko 100 milijardi zvezda najrazličitijih tipova. Naše Sunce je jedna od tih zvezda, koja se nalazi na periferiji Galaksije u blizini njene ekvatorijalne ravni (tačnije, udaljeno je od nje »samo« 30 svetlosnih godina — što je prilično mala veličina u poređenju s debljinom zvezdanog diska).

Rastojanje od Sunca do jezgra Galaksije (ili njenog centra) iznosi oko 30 hiljada svetlosnih godina. Gustina zvezda u Galaksiji je veoma neravnomerna. Najveće je u oblasti galaksijskog jezgra, gde po poslednjim podacima dostiže dve hiljade zvezda na kubni parsek, što je oko 20 hiljada puta više od srednje gustine zvezda u okolini Sunca. Osim toga, zvezde imaju tendenciju da obrazuju posebne grupe ili skupine. Karakterističan primer takvih skupina su Plejade, koje se vide na našem zimskom nebu.

Sunce se dosad okrenulo samo 25 puta oko galaksijske ose

Zvezde i magline u okvirima Galaksije okreću se na dosta složen način. Pre svega, one učestvuju u okretanju Galaksije oko ose, koja je prerpendikularna njenoj ekvatorijalnoj ravni. To obrtanje nije isto kao kod čvrstog tela: različiti sektori Galaksije imaju različite periode obrtanja. Tako, Sunce i zvezde koje ga okružuju (na rastojanju od nekoliko stotina svetlosnih godina) izvrše potpuno okretanje za vreme od oko 200 miliona godina. S obzirom da Sunce i porodica njegovih planeta postoje oko 5 milijardi godina, ono je tokom svoje evolucije (od rođenja iz gasovite magline do današnjeg stanja) izvršilo oko 25 obrtaja oko ose po kojoj se obrće Galaksija. Na osnovu toga, možemo reći, da Sunce ima samo 25 »galaksijskih godina«, što je, istinu govoreći — cvatuće doba...

Sunce i njemu susedne zvezde okreću se po gotovo kružnoj galaksijskoj orbiti brzinom od 250 km/sek. Na ovo regularno kretanje oko galaksijskog jezgra nadovezuju se haotična, neredovna okretanja određenih zvezda. Brzine njihovog okretanja su znatno manje od 10-50 km/sek, pri čemu su različite kod objekata raznih tipova. Najsporije su masivne zvezde (6-8 km/sek) s visokim temperaturama; kod zvezda sunčevog tipa one iznose oko 20 km/sek.

U našoj oblasti Galaksije nikada nije bilo sudara zvezda

U relacijama kojima smo se napred poslužili za uslovno prikazivanje Sunčevog sistema, razmere galaksije bi iznosile 60 miliona km — što je nešto manje od 2,5 puta od faktičnog rastojanja između Zemlje i Sunca. Jasno je da ovakva merila postaju nepodesna što dublje prodiremo u udaljene oblasti vasione. Zbog toga ćemo preći na nova merila i na nove razmere. Umanjimo u mislima zemljmu orbitu do razmera unutrašnje orbite atoma vodonika u klasičnom modelu Nilsa Bora. Podsetimo se da je radijus te orbite jednak $0{,}53.10^{-8}$ cm. Tada bi rastojanje do najbliže zvezde iznosilo približno 0,014 mm, centar Galaksije bi bio udaljen oko 10 cm, a razmere našeg zvezdanog sistema dostizale bi oko 35 cm. U novim razmerama i relacijama prečnik Sunca bi imao mikroskopske razmere: 0,0046 A (angstrem — jedinica dužine, jednaka 10^{-8} cm).

Već smo rekli da su zvezde međusobno veoma udaljene i samim tim praktično izolovane. To, pored ostalog, govori da se zvezde međusobno gotovo nikada ne sudaraju, iako se kretanje svake od njih određuje jačinom gravitacionog polja, koje stvaraju sve zvezde u Galaksiji. Ako bi molekule i atome gasova igrale zvezde, onda bi taj gas morali tretirati kao krajnje razređen. U okolini Sunca prosečno rastojanje između zvezda je oko 10 miliona puta veće od prosečnog prečnika zvezda. Međutim, u normalnim uslovima prosečno rastojanje između molekula običnog vazduha veće je od prosečnog prečnika zvezda samo nekoliko desetina puta.

Da bi se postigao takav stepen relativne razređenosti, morala bi se smanjiti gustina vazduha najmanje za 10^{18} puta! U oblasti jezgra Galaksije, gde je gustina zvezda relativno visoka, može povremeno dolaziti do sudara zvezda. Ovde se može očekivati, približno, jedan sudar na — milion godina. U »normahrm« oblastima Galaksije, tokom cele istorije evolucije našeg zvezdanog sistema, koja iznosi najmanje 10 milijardi godina, praktično nije bilo sudara između zvezda.



Dr VJEČESLAV ZAJCEV:

HRAM I RAKETA (3)

HIPOTEZE O DOŠLJACIMA IZ KOSMOSA

Sovjetski naučnik Vjačeslav Zajcev godinama je proučavao drevne spise, arheološke spomenike i molitve, pokušavajući da u njima nađe dokaze o poseti stanovnika drugih planeta Zemlji. U tom cilju on je izvršio interesantno istraživanje u oblasti arhitekture, a njegovi zaključci izazvali su veliko interesovanje sovjetskih i inostranih naučnih krugova. Krajem juna 1969. godine Zajcev je objavio dugačku studiju u kojoj navodi da je i Isus Hristos bio kosmonaut iz svemira, što je u svetskoj štampi odjeknulo kao pravi šok. Napis koji prenosimo preuzet je od sovjetske agencije APN.

Ma koliko izgledalo čudno, čovek je još pre mnogo hiljada godina znao da je kosmos crn. U kineskim letopisima, koji sadrže mitološke podatke o preistorijskim starinama, govori se o »crnom nebu« i »žutoj zemlji« viđenoj iz kosmosa.

U drevnim predanjima, kao što smo već rekli, na više mesta govori se o dolasku ljudi sa neba na Zemlju. Rodoslov dalekoistočnog naroda Ajnu potiče od »nebeskih ljudi«. Iz peruanskih legendi saznaje se da su osnivači prve dinastije careva Perua došljaci s neba, i da su se u izvesnim vremenima ljudi rađali iz zlatnih, srebrnih i bronzanih jaja, koja su padala s neba. Narod Maja je smatrao da su nekada bogovi silazili s neba po paučini, odnosno preko nevidljivih niti sličnih paučini.

Među najnovijim arheološkim nalazima, veliko interesovanje naučnika izazvao je papirus sačuvan u dokumentima pokojnog Alberta Tulija, direktora Egipatskog muzeja u Vatikanu. U tom papirusu, koji potiče iz XV veka pre nove ere, iz epohe faraona Tutmesa III. govori se kako se jednom pred narodom, vojskom i samim faraonom na nebu pojavio ognjeni disk. Njegov prečnik iznosio je oko 45 metara. Posle nekoliko dana diskova je bilo mnogo više. Neko vreme zadržali su se nad zemljom, a potom se na čudesan način uzneli u nebo i odleteli na jug. U papirusu piše da su diskovi svetleli »jače od Sunca«. Faraon se setio da je u analima »Kuće života« već opisan takav slučaj, koji je datirao iz rane istorije Egipta.

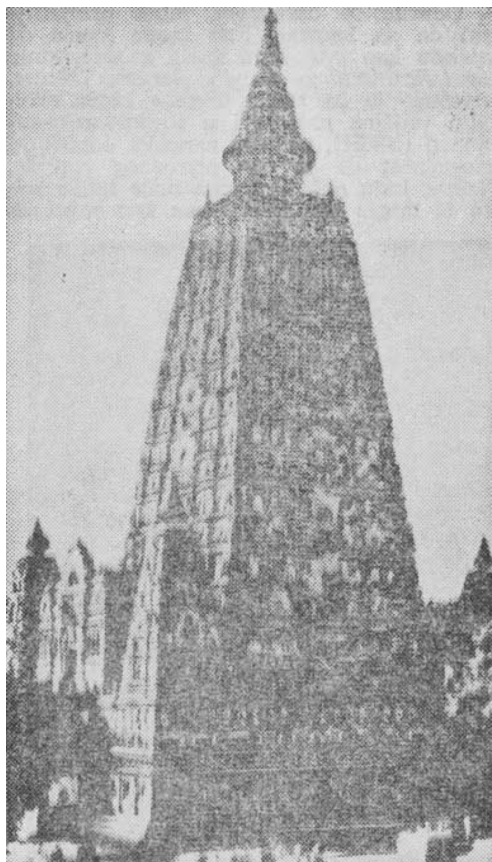
S tog gledišta interesantan je mit koji se odnosi na I vek a mi smo se s njim upoznali preko »Povesti o tri kralja-mudraca«, u kojoj se govori da je Hristos došao na Zemlju sa »zvezde koja se kretala«. Ali to nije bila zvezda kakve »u našim zemljama crtaju, već je imala krila kao u orla i mnoge, vrlo dugačke zrake, koji su zvezdu obrtali u krug dok se spuštala na Zemlju.

Kosmonauti na freskama iz Dečana

Rekli smo već da su likovi, formirani tokom poseta nebeskih žitelja Zemlji, odraženi ne samo u mitovima i legendama, već i u likovnoj umetnosti. Poznate su skulpture »dogu« otkrivene na ostrvu Honsju u Japanu. One se s pravom tumače kao kipovi kosmonauta u skafanderima i

šlemovima, s naočarima i filterima za svetlost, sa slušnim i disajnim aparatima.

Veoma je interesantan crtež isklesan na jednom nadgrobnom spomeniku, koji je 1952. godine otkrio meksički arheolog Ruso Loiljero u Hramu natpisa u Palenki (Meksiko), u centru drevne kulture Maja. Roberto Pinoti (Italija), Isuke Macumora (Japan) kao i autor ovog napisa, skloni su da veruje da je na tom crtežu prikazan kosmonaut, koji upravlja reaktivnim aparatom za individualni let. Aparat je prikazan u preseku. Iz njegovog zadnjeg dela izlazi struja reaktivnih gasova. Nadgrobna ploča potiče iz prve trećine VII veka.



Novobramanski hram u Indiji. Naučnici se spore da li mu je oblik inspirisan kosmičkim brodom.

Navešćemo kao primer i freske iz manastira Dečani. Na ovim freskama iz prve polovine XIV veka naslikani su neki ljudi (anđeli) koji lete nebom u aerodinamičnim aparatima. Još čudniji uređaj vidimo na jednoj slici iz Zapadne Evrope, koja prikazuje kometu čiju su pojavu iznad našeg kontinenta registrovali astronomi 1527. godine. Najzad, interesantna je i slika iz venecijanske Mineje koja potiče iz 1538. godine. Slika privlači pažnju »konstrukcijom«, unutar koje kao da se nalazi Hristos koji se uzdiže na nebo.

M. M. Agrest, smelo i logično smatra da sveukupnost mnogih neobičnih događaja, opisanih u Bibliji, ima kao prvobitnu podlogu opis došljaka iz kosmosa koji su posetili Zemlju. Tako, na primer, okolnosti pod kojima je došlo do razaranja Sodome i Gomore podsećaju u opisu nedovoljno obrazovanih posmatrača-savremenika na nuklearnu eksploziju... Raznovrsna »vaznesenja na nebo« stanovnika Zemlje (na primer, vaznesenje Enoha), može se po Agrestu objasniti time što su kosmonauti (»anđeli«) uzeli nekog žitelja Zemlje sa sobom i odneli ga u dubinu kosmosa.

Primitivnim starosedeocima Zemlje kosmonauti su mogli izgledati kao bića božanstvene prirode, obdarena natprirodnom snagom. Zbog toga je nebu u drevnim mitovima dodeljen osobiti značaj, jer su otuda doletela ta zagonetna bića i tamo su se, po svoj verovatnoći, »vaznela«. Ti »stanovnici neba« su mogli naučiti ljude korisnim zauzima i upoznati ih s osnovama nauke. Ovo je takođe moglo da nađe odraza u legendama i mitovima.

Baalbeska terasa — kosmodrom?

Preko mnogih zagonetki prošlosti nauka ili prolazi ćutke, ili ih objašnjava s velikim natezanjem i to isključivo u »zemaljskom« smislu. Dosad su otkrivene mno-gobrojne zanimljive činjenice, koje čak i kada nemaju neposredan odnos s kosmonautima iz drugih svetova, zaslužuju po svojoj prirodi specijalno objašnjenje.

Tako su, na primer, u mnogim mestima na Zemlji sačuvani ostaci cikličnih građevinskih objekata, podignutih u davna vremena. Jedan od takvih objekata je Baalbeska terasa — podignuta u blizini planine Antilivana u Siriji. Ona se sastoji od gigantskih, po nekoliko hiljada tona teških, kamenih ploča. Ploče su bile izvađene, tačnije »isečene«, u kamenolomu udarenom nekoliko stotina kilometara i na nepoznat način dopremljene i podignute na ogromnuvisinu. Prosto je neverovatno zamisliti da su sa ranijom primitivnom tehnikom ljudi mogli da izvedu takav podvig, s

obzirom da i danas u tehničkom smislu predstavlja veliki problem podići predmete od nekoliko hiljada tona na tako veliku visinu, odnosno graditi objekat na tako velikoj visini.

Zbog toga Agrest opravdano veruje da je ova terasa nekada mogla biti izgrađena od strane došljaka iz kosmosa, da bi im poslužila kao svojevrsni kosmodrom za uzletanje sa Zemlje. Agrest je svoju hipotezu vešto uklopio u biblijske mitove i legende, koji daju osnova za mnoga nagađanja, pogotovo što je i njihova postojbina na užem ili širem području Baalbeka. Neki oponenti Agrestove hipoteze navode da je Baalbeska terasa zemaljskog porekla, što se dokazuje njenim feničanskim stilom. Ovakvo tvrđenje može se višestruko kritikovati, ili u najmanju ruku nije ubedjjivo. Prvo, Baalbeska terasa ne predstavlja autentičan feničanski stil, već sadrži neke njegove crte i karakteristike. Osim toga, može se postaviti pitanje odakle vodi poreklo feničanski stil? Ko je kome prethodio — on terasi, ili terasa njemu? Problem je upravo u tome.

Pre nekoliko godina otkrivene su u Kostariki i u nekim drugim rejonima Centralne Amerike velike kamene kugle izuzetno pravilne geometrijske forme, s prečnikom od preko dva metra. Ove zagonetne kugle, izrađene od bele lave, možemo sresti na plantažama banana, u ravnici koja je dosta udaljena od mesta gde postoje minerali lave.

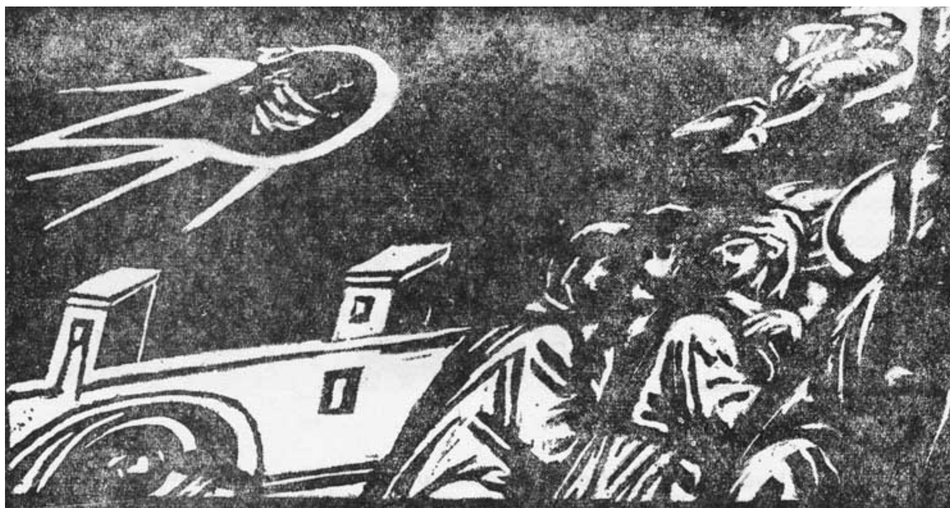
Kako pravilno primećuje V. N. Komarov, i danas glačanje i pravljenje kugli na brusilicama nije nimalo jednostavan problem. Zbog toga je teško zamisliti da bi hiljade ovakvih kugli mogle da se naprave u vreme kada na Zemlji nisu postojale odgovarajuće mašine, uređaji, energija i merači. Zanimljivo je takođe da su kugle raspoređene na terenu zavisno od strana sveta. Treba dodati i to da su one bile na istim mestima gde i sada mnogo pre dolaska španskih osvajača.

Odavde se opravdano može pretpostaviti da su kamene, bele kugle mogle da posluže kao svojevrsni znaci za ateriranje kosmonautima sa drugih planeta. Doduše, utvrđeno je da slične kamene kugle različitih veličina postoje i u Kaška-Darinskoj oblasti (SSSR), pa neki naučnici dopuštaju mogućnost da su one prirodnog porekla. Naime, kažu oni, te veoma male kugle teško bi mogle biti iskorišćene kao znaci za ateriranje kosmičkih brodova pri njihovom ponovnom dolasku na zemlju.





Ovaj crtež koji su naslikali na zidu jedne pećine u Africi stanovnici kamenog doba, pokazuje zapanjujuću sličnost sa slikom prvog čoveka na Mesecu, Da li je to čista slučajnost..



Freska iz Dečana s aerodinamičnom nebeskom letelicom.

Međutim, sve su ovo nedovoljno razjašnjene pojave, koje u sklopu drugih postojećih fenomena dopuštaju mogućnost za pretpostavku o njihovom vanzemaljskom poreklu. Nama je, recimo, i danas nepoznata veština u stvaranju uslova za očuvanje mumija, koje su otkrivene u egipatskim piramidamaa. Teško bi čovek mogao da se složi da je tehnologija balsamovanja od pre više hiljada godina mogla, tek onako, da bude superiornija nad današnjom, koja se služi najmodernijim tekovinama tehnike, medicine, hemije... Ima tu nečeg dubljeg ali, na žalost, zasad neobjašnjivog.

Ni danas nije jasno kako su drevni ljudi došli do predstave o konfiguraciji šestog kontinenta — Antarktika. Nema odgovora na ova i mnoga slična pitanja. A ako bismo pokušali da ih razmotrimo kroz kosmičku prizmu? Autor je ubeđen da na našoj planeti postoji mnogo tragova koji ukazuju na vezu između Zemlje i Kosmosa, da mi bukvalno na svakom koraku nailazimo na te tragove, ali se ne možemo odlučiti da raskinemo s uobičajenim pogledima, uspavljujemo svoj um i naučnu svest, ne trudeći se da »zagrizemo« tajanstvenu »nebesku jabuku«.

Čvrsto verujemo da veza između Zemlje i Kosmosa nije nova; ona je i ranije postojala, ali se trenutno dešava obrnut proces. U naše doba mi nismo svedoci opipljivih kontakata s kosmonautima iz svemira (ako se ovde izuzmu još nerazjašnjeni signali koji dolaze iz dubine vasione), već smo učesnici i svedoci čovekovih pionirskih poduhvata u ispitivanju i osvajanju nama najbližih planeta.

Postoji mogućnost da se na nenastanjenim planetarna Sunčevog sistema otkriju jasniji, ili čak nedvosmisleni materijalni tragovi kosmonautskih ekspedicija iz svemira, a može se čak dogoditi da osvajanje drugih planeta posluži kao poluga za uspostavljanje razumnog kontakta sa stanovnicima iz Kosmosa, koji po svom razvitku u mnogome prevazilazi našu civilizaciju.

OBAVEŠTENJE:

Redakcija »Kosmoplova« je preduzela mere da posredstvom agencije APN dobije jedan ekskluzivan napis dr Zajceva o došljacima iz kosmosa.

Zašto su kosmonauti tako „stari“?



Oldrin i Armstrong doručkuju u menzi NASE: Slika koja bi mnogima mogla izgledati »antiherojska«

Kada se u prošlosti govorilo o vasionskim poduhvatima, svi su verovali da će ih izvesti srčani mladići. Međutim, kosmonauti su u većini slučajeva četrdesetogodišnjaci. Čime se objašnjava ovo davanje prednosti »starima«?

Nekad se govorilo: »Život počinje u četrdesetoj«. Međutim, pri tom se mislilo samo na godine u kojima čovek dospeva do vrhunca karijere i ostvaruje ekonomsku sigurnost koja mu omogućava sva zadovoljstva o kojima je u mladosti mogao samo da mašta. Ljudi Meseca pojavljaju se pred javnošću okruženi atmosferom legende, čiju privlačnost ne potencira samo opasnost poduhvata već i hiljade velikih i malih detalja. U modernoj mašti vasionsko odelo zamenilo je štit starih mitoloških junaka. A junak je, kao što je poznato, obično bio mlad.

Međutim, kosmonaut ni u kom slučaju nije mladić čiji se nestašni čuperci vijore na vetru. To je četrdesetogodišnjak, ponekad već ćelav, s decom na fakultetu. On ima savršen fizikus, koji održava treningom i ne malim žrtvama.

Jasno je da ovo »opredeljenje za sredovečne« (Armstrong, Oldrin i Kolins su četrdesetogodišnjaci) ima svoje jake razloge. Da bismo to objasnili, setićemo se nekih starijih primera. Kad je krenuo u otkrivanje novih teritorija, Kristofer Kolumbo je napunio četrdeset godina: nije bio dovoljno imućan i, za razliku od kosmonauta koji imaju podršku čudesnog tehničko-naučnog aparata, morao je da skrši otpor zvanične nauke svoje epohe. Njegov slučaj nije usamljen. Magelan je imao četrdeset godina kad je odlučio da obiđe Zemljinu loptu; Stenli je u 46. godini organizovao najatraktivniju ekspediciju u srce Afrike. U trideset devetoj godini Amundsen je otkrio Južni pol. Dakle, izuzetni podvizi nisu privilegija mladih.

Kosmonauti moraju da budu ljudi obdareni fantastičnom nervnom uravnoteženošću, a mladi junak ne može da bude takav jer mu nedostaje iskustvo. Mladost je doba naglosti, bleska, intenzivnih osećanja i kratkotrajnog entuzijazma. Kosmonaut nije samo neustrašivi pilot. On je pre svega tehničar, inženjer, specijalista. Mladi junak teško da bi uz svoju smelost i snagu mogao da ima i nekoliko diploma.

Ljudi kao Armstrong, Oldrin i Kolins (kao još 47 njihovih kolega koji su u aktivnoj službi NASE) u stanju su da svakog izazovu na trku, da izdrže veliki napor, da »istraju« i u najužasnijem zamoru. Dakle, kosmonauti su i sa ovog aspekta najubedljivija dokumentacija o elastičnosti hronološkog doba. U četrdesetoj godini čovek može da bude snažan i okretan kao u dvadesetoj. Uporan trening, uzoran život, racionalno smenjivanje učenja i pokreta daju ljudskom organizmu snagu da savlada i najteže probe kao što je, na primer, telesna težina koja raste i do šest puta. Izdržati šestostruku zemljinu težu, čak i u specijalnom odelu i pod izuzetnom obukom, predstavlja podvig bez presedana. »Pobeda« je, dakle potpuna. Mesec je poduhvat zrelog čoveka, ne mladića; čoveka koji je, uprkos datumu rođenja i mentalitetu, ostao čudesno mlad.

RAKETA

MOĆNO SAVREMENO ORUŽJE

Svako veliko naučno-tehničko dostignuće, na ovaj ili onaj način, nalazilo je primenu u naoružanju ili opremi vojske. U malom istorijskom pregledu o razvoju rakete (KOSMOPLOV 2, 3) videli smo da se to odnosi i na rakete. Kao prenosnici nuklearnih i termonuklearnih punjenja, rakete su danas najmoćnije oružje masovnog uništenja.

Kakvo je to oružje, kako funkcioniše i dejstvuje?

Po svojim koncepcijskim i konstrukcionim osobinama, rakete se dele na slobodne (balističke) i vođene (upravljane, teledirigovane).

Slobodne rakete

Jednostavnost konstrukcije, relativno mala težina i dimenzije raketa i lansirnih uređaja, visoka bojeva gotovost i brzina dejstva i niz drugih kvaliteta izazivaju sveopšte priznanje osobinama borbenih slobodnih raketa. Namenjene su za izvršavanje taktičkih zadataka: uništenje pokretnih i nepokretnih ciljeva na udaljenosti od 50 do 60 kilometara. Pored doskora poznatih slobodnih raketa koje se lansiraju s pokretnih i nepokretnih rampi, danas su poznate i rakete koje se primenjuju i u ličnom naoružanju strelaca. Već ta činjenica da je konstruktorima uspelo da načine krajnje minijaturnu raketu, odražava nivo savremenog konstruisanja raketa.

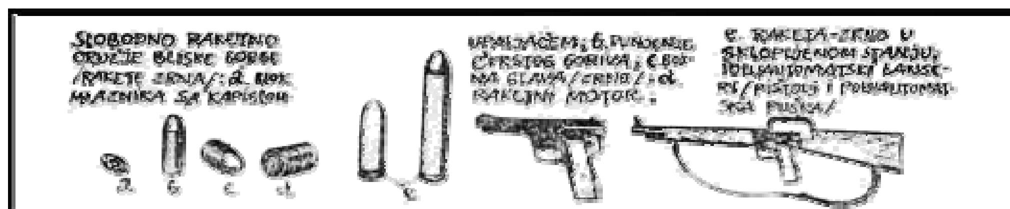
Analogno municiji streljačkog oružja, nova **raketna** municija sastoji se iz tela, barutnog raketnog motora za punjenje čvrstog goriva i mlazničnog bloka sa četiri nagnuta mlaznika. Kalibar takvih raketa varira od 5 do 40 mm, a po borbenim osobinama one mogu biti probojne, razorne, zapaljive, trasirne kumulativne, dimne i osvetljavajuće. Njihovi lansirni uređaji po spoljnom izgledu liče na streljačko oražje (si. 1).

Novo individualno raketno oružje još se ispituje. Mala težina, kao i odsustvo zvuka pri ispaljivanju rakete (raketni motor radi praktično bešumno) svrstaće ovo oružje u naoružanje izviđačkih, vazdušno-desantnih i sličnih specijalnih jedinica.

Raketna artiljerija

Neposredna vatrena podrška pešadije-borba sa živom silom, tehnikom i vatrenim sredstvima neprijatelja, raspoređenim u lakim zaklonima poljskog tipa, na daljinama do 15 km — to su zadaci savremene raketne artiljerije.

Savremena poljska raketna artiljerija ima samohodne i tegljene višecevne raketne bacače, koji su namenjeni za nanošenje iznenadnih vatrenih udara, prvenstveno po površinskim ciljevima. U pogledu municije koriste se turbomlazne rakete ili rakete sa stabilizatorima. Prve se stabilizuju rotiranjem oko duže ose koja se stvara isticanjem barutnih gasova iz nagnutih mlaznika, a druge stabilizatorskim krilcima. U zavisnosti od zadatka, ove vrste raketa mogu destvovati fugasnim, fugasno-razor-



nim, hemijskim, dimnim i drugim bojnim glavama (fugasno dejstvo imamo kada se granata ili raketa prvo zarije do određene dubine u cilj i tek onda dejstvuje, a bojna glava je deo rakete u kome se nalazi eksploziv — običan ili nuklearni, hemijsko punjenje itd). Pored višecevnih lansera, koji omogućuju paralelno dejstvo većeg broja raketa, konstruišu se automatska oruđa koja ispaljuju rakete poput mitraljeza.

»Cigara sa nuklearnim punjenjem«

Iskorišćenje principa reaktivnog kretanja omogućilo je stvaranje sredstava opšte vatrene podrške kopnene vojske. Visoka dinamika savremenog boja i brzi tempo u ofanzivnim operacijama zahtevaju i adekvatno snažnu vatrenu podršku, dejstvom na najvažnije objekte u taktičkoj dubini neprijateljskog borbenog poretka. Raspolažući dometom do oko 60 km, nuklearnom bojnom glavom i velikom manevarskom sposobnošću, rakete ovog tipa su znatno pojačale vatrenu moć jedinica kopnene vojske. Po pravilu, korpus takve rakete ima klasični aerodinamički oblik cigare i krstaste stabilizatore na repnem delu. Raketni motor koristi čvrsto gorivo — u trajanju od svega nekoliko sekundi. Po završetku rada motora, raketa leti po balističkoj putanji. Stabilizacija rakete u toku leta vrši se rotiranjem pomoću specijalnih malih raketnih motora.

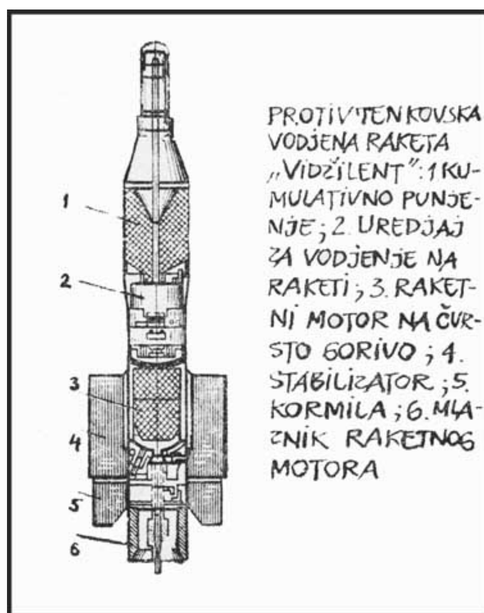
Lansiranje raketa vrši se sa specijalnih vozila-lansera na gusenicama ili točkovima, samohodnih ili tegljenih. Nišanjenje je slično kao kod konvencionalnih artiljerskih oruđa.

Vođene rakete

Raketno oružje staro je već oko hiljadu godina. Ali najvažniju osobinu — mogućnost preciznog vođenja u cilj — raketa je stekla tek u 40-tim godinama našeg veka. To je postalo moguće razvitkom automatizacije, telemehanike, radio-elektronike i precizne obrade uređaja i pribora. Vođena raketa opremljena je aparatima koji automatski otklanjaju ne samo greške pri nišanjenju, već i slučajna odstupanja rakete u leta. Vođenje obezbeđuje kretanje po ranije zadatoj ili u procesu leta određenoj putanji. To je, međutim, u znatnoj meri poboljšalo verovatnoću pogađanja stacionarnih i pokretnih ciljeva.

Po pokretnom tenku

Pre petnaestak godina pojavile su se protivtenkovske vođene rakete. Relativno malih dimenzija i težine, sa veoma širokim vatrenim mogućnostima (velikom tačnošću pogađanja i dosta velikim dometom), kompleksi tih raketa (projektila) postali su jedno od najefikasnijih sredstava borbe protiv tenkova. Domet protivtenkovskih raketa dostiže 6000 metara a probojnost oklopa 600 milimetara (si. 2). Najvažnija osobenost tih raketa jeste mogućnost vođenja. Da bi se raketa mogla voditi u dve ravni (po visini i po pravcu), na nju se mora preneti minimum 4 komande: »naviše«, »naniže«, »levo« i »desno«. Te komande se formiraju pomoću specijalnog aparata za vođenje (daljinsko upravljanje, teledirigovanje) i prenose se na odgovarajuće pribore na raketi. U procesu vođenja, operator, osmatrajući u optičkom nišanskom uređaja položaj rakete (po tragu trasera) i cilja nastoji da spoji njihove optičke slike (da uvede raketu u cilj). Tačnost vođenja u tom slučaju u velikoj meri zavisi od subjektivnih kvaliteta nišandžije — operatora. Stoga se i teži stvaranju poluautomatskih sistema vođenja.



PROTIVTENKOVSKA VODJENA RAKETA „VIDŽILENT": 1 KUMULATIVNO PUNJENJE; 2. UREDJAJ ZA VODJENJE NA RAKETI; 3. RAKETNI MOTOR NA ČVRSTO GORIVO; 4. STABILIZATOR; 5. KORMILA; 6. MLAZNIK RAKETNOG MOTORA

U jednoj od varijanti takvog sistema, operator neprekidno održava nišanski krst končića u cilju. S nišanskim uređajem je

neposredno povezan infracrveni goniometar (pelengator), pri čemu se optička osa nišana i goniometra poklapaju. Goniometar hvata infracrveno (toplotno) zračenje trasera (svetleće smese kod klasične obeležavajuće municije, a kod rakete trag usijanih gasova iz mlaznika) i opredeljuje veličinu odstupanja rakete. Ti podaci dospevaju na kompjuter (u ovom slučaju — manju računsku mašinu), koji izračunava korigujuće komande i prenosi ih na raketi preko dva žičana provodnika ili putem radio-impulsa. Na samoj raketi postoje odgovarajući pribori koji prihvataju komande — impulse i prenose ih na zakrilca, čijim delovanjem se raketa skreće u potrebnom pravcu.

Osnova vatrene moći

Vođene rakete taktičke i operativnotaktičke namene mogu imati klasično i nuklearno punjenje, zbog čega su i postale savremeno sredstvo vatrene podrške jedinica, osnova vatrene moći kopnene vojske. Takav prodor bio im je omogućen u prvom redu snagom njihovih punjenja (trotilski ekvivalenat od 20 do 500 kilotona), a zatim i širokim rasponom daljine dejstva (od 5 do preko 700 km) i najzad dovoljnom tačnošću pogađanja.

Vođene rakete ove grupe verovatno će uskoro potpuno zameniti slobodne rakete koje su naročito kada koriste klasično eksplozivno punjenje, manje efikasne zbog nedovoljne tačnosti pogađanja.

Mada raketa ove vrste ima veći broj tipova, one se i dalje usavršavaju: projektuju se i konstruišu nove sa sve boljim performansama. U stvari, teži se izgradnji univerzalnih raketa koje će jednakom efikasnošću uništavati kako tačkaste ciljeve (zgrade, tenkovske koncentracije, mostove i slične objekte), tako i površinske ciljeve. Ali tendencije razvoja tih raketa usmerene su u pravcu smanjenja njihovih dimenzija i težine, poboljšanja mobilnosti lansera, primenljivosti raznih tipova bojnih glava (sa konvencionalnim i nuklearnim eksplozivnim punjenjem), kao i raznih tipova za samonavođenje raketa. Ovi uređaji treba da omoguće uvođenje rakete u cilj reagovanjem vrlo osetljivih senzora na različita zračenja cilja. Na primer, infracrveni senzori uređaja za samonavođenje rakete reaguju na toplotno zračenje cilja (tenkova, naselja, luka, brodova, aviona itd), radarski — na radarske signale, odbijene od cilja, svetlosni — na razliku u boji cilja od njegove okoline itd. Pogađanje cilja je pri korišćenju uređaja za samonavođenje znatno bolje. Pored sistema za vođenje rakete (na primer, inercijalnog — koji je vodi po ranije određenom programu, ili astronavigacijom — orijentacijom pomoću zvezda), koji je dovodi u rejon cilja, uređaji za samonavođenje je iz tog šireg rejona uvode pravo u cilj.

Karakteristična crta operativno-taktičkih raketa jeste njihov veliki domet. To zaheva snažne motore i povećanje tačnosti pogađanja, odnosno primenu preciznih sistema za vođenje. Teži se korišćenju motora na čvrsto gorivo, nukleranoj bojnoj glavi i inercijalnom sistemu vođenja, koristeći i uređaje za samonavođenje.

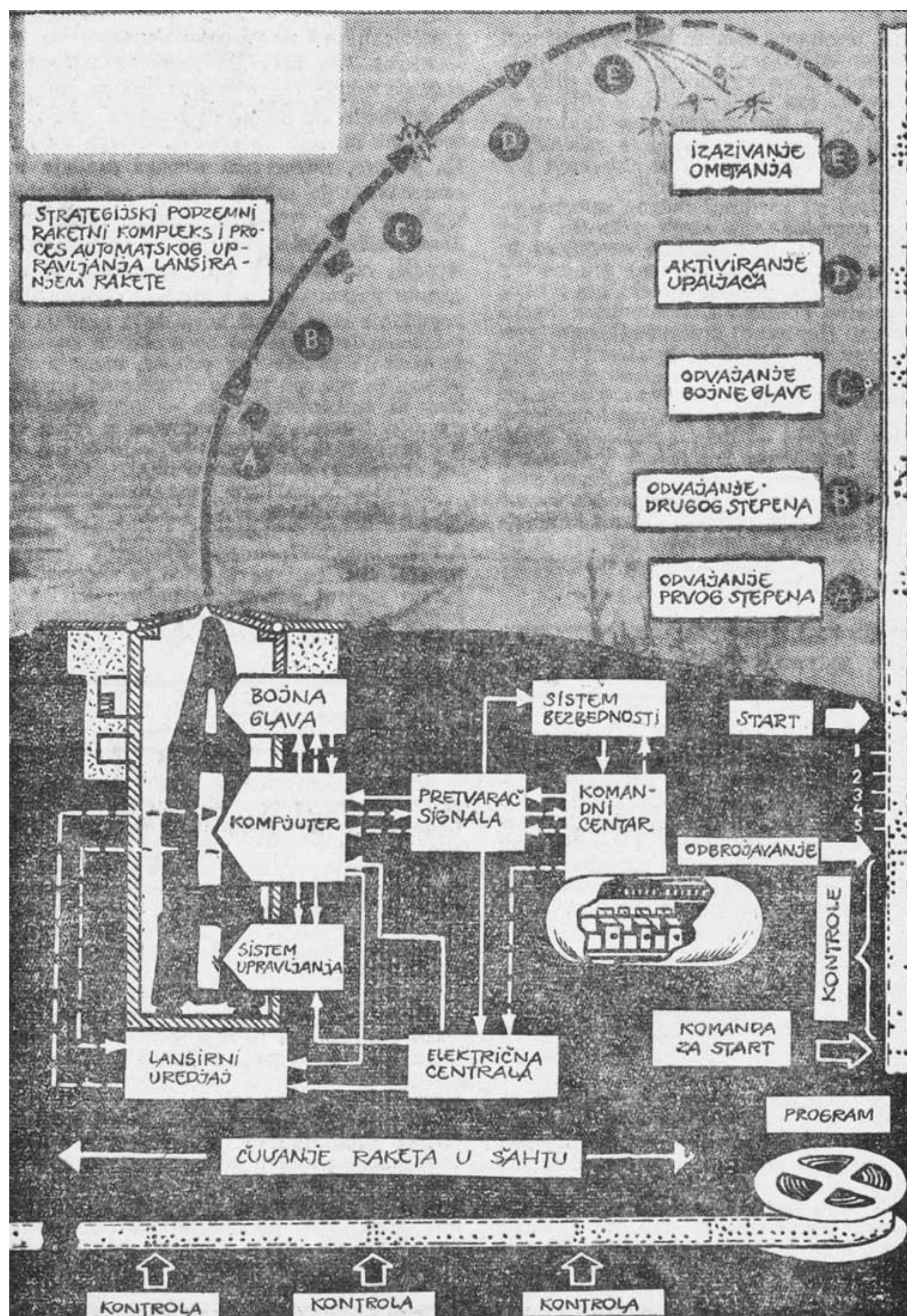
Strategijske rakete

Višestepene rakete ogromnih dometa i užasne razorne moći postale su interkontinentalno oružje, sposobno da rešava strategijske zadatke.

Strategijske rakete lansiraju se bilo iz podzemnih šahtova, bilo iz velikih podmornica. U podzemnim startnim kompleksima postoji nekoliko raketa koje su smeštene u šahtovima i osposobljene za trenutno lansiranje. Pod zemljom su i komandni centri i svi uređaji za opsluživanje i vođenje raketa.

Čitav kompleks radova u vezi sa lansiranjem i vođenjem raketa je automatizovan. Zbog toga se tamo nalaze odgovarajući kompjuteri u čije se memorije ranije uvode specijalni programi (sl. 3).

Za vreme čuvanja raketa u šahtu, kompjuteri po programu ili po komandi iz centra vrše stalnu proveru zemaljske i raketne opreme, otkrivajući blagovremeno eventualne neispravnosti. Dobivši komandu za lansiranje, kompjuter po specijalnom programi navodi raketu prema cilju po azimutu i izvršava predstartnu pripremu (proveru opreme i pribora). Trideset sekundi pre starta započinje odbrojavanje (kauntdaum), u toku kojega kompjuter ponovo proverava čitavu opremu) ovog puta pri uključenim izvorima struje same rakete). Računanje vremena završava se paljenjem prvog stepena rakete. To je poslednja zemaljska operacija kompjutera rakete.



STRATEGIJSKI PODZEMNI RAKETNI KOMPLEKS I PROCES AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA LANSIRANJEM RAKETE
IZAZIVANJE OMETANJA
AKTIVIRANJE UPALJAČA
ODVAJANJE BOJNE GLAVE
ODVAJANJE DRUGOG STEPENA
ODVAJANJE PRVOG STEPENA
BOJNA GLAVA
KOMPJUTER
SISTEM UPRAVLJANJA
PRETVARAČ SIGNALA
SISTEM BEZBEDNOSTI
KOMANDNI CENTAR
START
ODBROJAVANJE
KONTROLE
KOMANDA ZA START
LANSIRNI UREDJAJ
ELEKTRIČNA CENTRALA
PROGRAM
ČUVANJE RAKETA U ŠAHTU
KONTROLA
KONTROLA
KONTROLA

U toku leta. kompjuter vodi raketu po programu. U toj i sledećim etapama leta, on upravlja potiskom raketnih motora. Kada raketa dostigne proračunske koordinate i brzinu, kompjuter izdaje komandi za odvajanje bojne glave i armiranje (prethodno aktiviranje) upaljača. Poslednja operacija kompjutera u toku leta rakete jeste izdavanje komande za izbacivanje sredstava koja omogućuju savlađivanje protivnikove protivraketne odbrane (lažne bojne glave, radarski i infracrveni mamci, itd) i konačno regulisanje upaljača prave bojne glave, odnosno, pravih bojnih glava. U poslednje vreme sve više se govori o tome da će strategijske rakete u cilju dezorganizacije ili slabljenja braniočeve protivraketne odbrane imati veći broj bojnih glava.

Te rakete, nazvane MIRV (Multiple indepedent reentry vehicles), predstavljaju novu etapu u razvoju raketno-nuklearnog strategijskog oružja. Do njihove pojave branilac je ipak mogao da pomoću svojih istaknutih radara i kompjutera blagovremeno otkrije putanju leta bojne glave napadačeve rakete i da joj u susret pošalje svoje antirakete, čijom bi se eksplozijom na većoj visini izazvala i eksplozija bojne glave napadačeve rakete — daleko od predviđenog cilja.

Međutim, kod MIRV-raketa poznavanje početne putanje rakete ne omogućuje i izračunavanje putanje svih bojnih glava jer se njihovo izletanje iz poslednjeg stepena rakete dešava u relativnoj blizini cilja, te branilac nema vremena da reaguje svojim sistemom antiraketne odbrane na sve bojne glave koje, svaka za sebe, lete sopstvenom putanjom prema različitim ciljevima.

Drugim rečima, ranijih desetak minuta koje su braniocu stajale na raspolaganju da bi od momenta otkrivanja doletanja napadačeve strategijske rakete aktivirao svoj antiraketni sistem sa superbrzim kompjuterima i antiraketama. sada se svodi na svega nekoliko minuta, pri čemu bi trebalo istovremeno dejstvovati na više nuklearnih bojnih glava. Pored toga, neke od tih bojnih glava mogu biti lažne, što još više otežava braniočevo dejstvo. Zbog svega toga primena MIRV-raketa čini odbranu mnogo težom, čak i problematičnom. Pored ogromnih materijalnih troškova izgradnje tih kompleksnih odbrambenih sistema, upravo ta njihova problemitična efikasnost predstavlja osnovni razlog pregovorima između SSSR i SAD, glavnim predstavnicima raketno-nuklearne moći, za ograničavanje tog naoružanja.

AKCIJA PRETPLATE PO ŠKOLAMA

OBAVEŠTENJE ĐACIMA

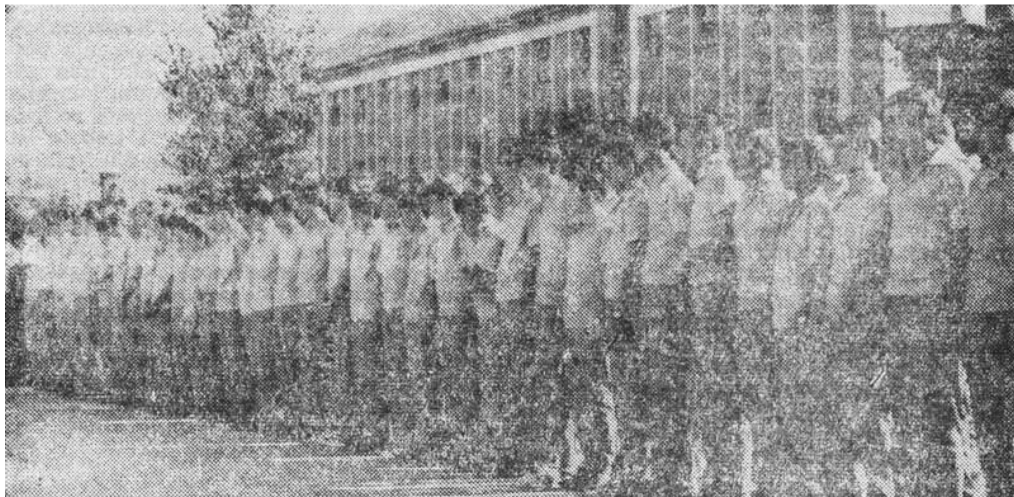
Umoljavamo čitaoce – đake osnovnih, srednjih, stručnih i ostalih škola – da upoznaju svoje nastavnike sa »Akcijom pretplate«, o kojoj donosimo detaljnije uputstvo na str. 69.

U isti mah, polazeći od pretpostavke da se mnogi nastavnici širom zemlje još nisu uključili u redove naših čitalaca, umoljavamo đake da im pokažu svoj primerak »Kosmoplova« na uvid i ocenu.

REDAKCIJA

Put do pilota mlaznih aviona

KROZ VAZDUHOPLOVNU GIMNAZIJU »MARŠAL TITO«



Nova klasa Gimnazije na početku školske godine

Na početku svake kalendarske godine. DSNO raspisuje konkurs za prijem učenika u Vazduhoplovnu gimnaziju „Maršal Tito“ u Mostaru. Školovanje traje četiri godine. Svršeni učenici Gimnazije stiču pravo na prelazak i školovanje u Vazduhoplovnu vojnu akademiju ili Vazduhoplovnotehničku. Posle četvarogodišnjeg školovanja u ovim akademijama pitomci postaju vazduhoplovni oficiri.

Pitomci koji sa uspehom završe školovanje u Vazduhoplovnoj vojnoj akademiji postaju oficiri-piloti mlaznih aviona, dok pitomci Vazduhoplovnotehničke akademije — oficiri i diplomirani inženjeri.

Školovanje u Gimnaziji i Akademiji je potpuno besplatno i izvodi se na najsavremeniji način u najmodernije opremljenim prostorijama. Nastavnici su visokostručni profesori. To je jedinstvena gimnazija, jedna od najsavremenijih škola te vrste u svetu. To je konstatovao predsedmk Tito, kad je nedavno posetio Gimnaziju, koja nosi njegove ime.

Ko dolazi u obzir za učenika gimnazije

Na konkursu za prijem u Gimnaziju, koji raspisuje Državni sekretarijat za narodnu odbranu mogu učestvovati lica muškog pola, državljani SFRJ, koja ispunjavaju siedeće uslove:

— da su sa uspehom završili VIII razreda osnovne škole;

— da su zdravi i sposobni za letačku službu;

— da nisu sudski kažnjavani;

— da se protiv njih ne vodi krivični postupak;

— da se pismeno obavežu da će po završetku Gimnaizije postati pitomci Vazduhoplovne vojne akademije i dobiti pismeno odobrenje roditelja, odnosno staratelja.

Učenici koji žele da konkurišu podnose molbu opštinskom organu uprave za narodnu odbranu. Molba se piše na određenom obrascu, koji se dobija kod pomenutog organa uprave. Uz molbu treba priložiti sledeća dokumenta:

— overen prepis izvoda iz matične knjige rođenih;

— overen prepis svedočanstva o završenoj osnovnoj školi.

Za one koji još pohađaju školu — overenu potvrda o uspehu u VIII razredu i

overeni prepis ocena sa polugodišta VIII razreda.

Prilikom upućivanja na školovanje, kandidati nose sobom originalno svedočanstvo o završenoj osnovnoj školi.

Svi kandidati za Gimnaziju „Maršal Tito“ obavezno se podvrgavaju lekarskom pregledu. Opšti, prethodni pregled kandidata vrši se kod lekarske komisije u vojnom okrugu, a specijalistički naknadno kod letačke komisije u Zemunu. Troškove putovanja, ishrane, i smeštaja kandidata za vreme trajanja pregleda snosi DSNO.

Učenici koji za vreme školovanja u Gimnaziji budu proglašeni zdravstveno nesposobnim za pilote, što utvrđuje letačka lekarska komisija na kontrolnim pregledima, dužni su da po završetku Gimnazije stupe u jedna od vojnih akademija, ako su sposobni za vojnu službu.

Prava i dužnosti učenika gimnazije

Školovanje u Gimnaziji „Maršal Tito" je potpuno besplatno. Učenicima sa obezbeđeni: smeštaj u internatima hotelskog tipa, ishrana u restoranu koja je iznad standarda kućne ishrane sa pet obroka dnevno; odeća koja je specijalno krojena za ovu škola i koja se sastoji od četrdeset delova, ne računajući po tri para odela i celokupnu opremu za svakog učenika ponaosob; svi potrebni udžbenici; stračna biblioteka sa preko 25.000 knjiga, celokupni školski pribor i mesečna novčana primanja.

Škola ima novu nastavnu zgradu sa najsavremenije opremljenim učionicama, kabinetima i radionicama; nove internate hotelskog tipa sa modernim nameštajem i opremom za sve učenike; novi učenički restoran sa najsavremenijom opremom i odličnom ishranom; sopstvene moderne servise; učenički klub sa svim što je potrebno za zabavu i razonodu učenika u slobodnim časovima; olimpijski bazen i dve zimske fiskulturne sale, kao i deset otvorenih igrališta. Sportske terene okružuje drvored; svaki učenik je zasadio po jedno drvo, koje nosi njegovo Ime i prezime.

Učenici za vreme školovanja stanuju u internatu i imaju uslove za učenje, rad i sportske i kulturne aktivnosti. Život u internatu nije organizovan u smislu vojničke discipline, ali kao i u svakom kolektivu zahteva se odgovarajući red i kulturno ponašanje.

Učenici koji završe Gimnaziju i Vazduhoplovnu vojnu akademiju, obavezni su da ostanu u aktivnoj službi u JNA najmanje deset godina. Za vreme školovanja učenici ne mogu sklapati brak.

Školovanje učenika vazduhoplovne gimnazije organizovano je po gimnazijskom programu prirodno-matematičkog smera. Izučavaju se predmeti kao i u svakoj drugoj gimnaziji toga smera: srpskohrvatski jezik, strani jezici (engleski i ruski), matematika, fizika, hemija, geografija, biologija, TO, psihologija i logika, filozofija, sociologija, istorija i fizičko obrazovanje. Pored ovoga, učenici imaju dopansku nastavu iz likovnog i muzičkog obrazovanja.

Nastavnici Gimnazije su redovni profesori, građanska lica. Gimnazija je opremljena najsavremenijim nastavnim sredstvima, kabinetima i laboratorijama. Sav školski pribor učenici dobijaju besplatno.

Izlasci, posete, veza roditelj — gimnazija

Učenicima je omogaćeno da izlaze u grad dva puta sedmično. Od učenika se zahteva da se u gradu pristojno ponašaju, kako dolikuje budućim akademcima. Gimnazija uživa veliki ugled među stanovnicima grada.

Učenici posećuju svoje roditelje o troška škole i to za vreme polugodišnjeg i letnjeg raspusta. Roditelji mogu da posete svoje sinove kad god to zažele. U Gimnaziji se svakog tromesečja održavaju roditeljski sastanci sa Upravom i nastavnicima škole. Poželjno je da roditelji pismeno i lično kontaktiraju sa Upravom škole.

Za vreme školovanja učeniku se posvećuje posebna briga i pažnja. Uprava, stručni nastavnici i vaspitači nastoje da se učenici pravilno vaspitavaju, brinu se o njihovom zdravlju, intelektualnom, fizičkom i društvenom razvoju. Oni nastoje da kod učenika razviju druželjublje, patriotizam, humanost, poštenje, skromnost, požrtvovanje, istrajnost u radu i druge pozitivne osobine.

Kulturno-zabavni život, sport i razonoda

U Gimnaziji je svestrano razvijen život potreban za pravilan razvoj mladog čoveka. Škola ima svoje bioskope, razglas-

ne stanice, televizore, biblioteku, sportsku i drugu opremu za logorovanje. Čitaonice raspolažu dnevnom i periodičnom štampom i časopisima. Kulturno-zabavni život učenika organizovan je u različitim sekcijama: dramskoj, likovnoj, muzičkoj, modelarskoj, radio, foto i dr. Sport se posebno upražnjava na sportskim terenima, na jednom od najmodernije uređenih sportskih centara kod nas. Pored bazena olimpijskih razmera, postoje streljane i zimske sale sa svim sportskim rekvizitima.

U toku školovanja učenici posećuju besplatno odabrane bioskopske i pozorišne predstave, koncerte i druge kulturne priredbe. Učestvuju na kvizovima znanja, sportskim takmičenjima širih okvira, susretima omladine i dr.

Na kraju treće školske godine, učenici Gimnazije završavaju poseban kurs letenja na jedrilicama, koji se organizuje po grupama u različitim sportskim vazdiohoplovnim centrima širom zemlje. I to za vreme letnjeg raspusta. Tek na kraju četvrte godine školovanja, maturanti završavaju kurs motorne pilotaže uz pomoć iskusnih pedagoga i nastavnika letenja. Letenje se obavlja na najsavremenijim avionima namenjenim za obuku mladin pilota.

Posle gimnazije — vazduhoplovna vojna akademija

Posle uspešno završene Gimnazije, učenici se upućuju u Vazduhoplovnu vojnu akademiju, gde školovanje traje četiri godine. Nastava se izvodi po programu Akademije. Pored vojnih i vazduhoplovnih predmeta, tamo započinje letenje na mlaznom avionu tipa „Galeb“. Tokom obuke pitomac Akademije leti i na još bržim i savremenijim mlaznim avionima. Na završetku četvorogodišnjeg školovanja u Akadedemiji, pitomac se proizvodi u čin oficira-dobija diplomu pilota RV. Rang Akademije je ravan fakultetu u građanstva.

Kao što se vidi, put do pilota mlaznog aviona nije jednostavan ni lak, ali oni učenici koji vole vazduhoplovstvo mogu ostvariti svoju želju samo ako budu redovno učili i ako su zdravi za letački poziv.



General Bubanj u razgovoru s učenicima IV razreda Gimnazije »M. Tito«, posle letenja na aerodromu kod Vršca.

ALEKSANDAR STOJANOVIĆ

MODELARSKI RAKETNI MOTORI (2)

ČVRSTA RAKETNA GORIVA

Za raketni pogon, bilo da je reč o modelima raketa ili velikim raketama, veoma je važno pitanje raketnog goriva. Raketni pogon zahteva ne samo izvor energije, odnosno toplotu, već i masu koja će isticati u radnom procesu (radno telo odn. radna materija). Danas se jedino koristi hemijska energija, koja može da se pretvori u toplotnu energiju na tri načina: sagorevanjem, razlaganjem i mešovitim procesom.

Silu potiska raketni motor ostvaruje izbacivanjem male mase velikom brzinom u suprotnom smeru od kretanja raketnog tela. Ovo izbacivanje mase vrši raketni motor, pretvarajući toplotnu energiju goriva u kinetičku energiju izlazne struje gasova. Na taj način, gorivo se najpre javlja kao nosilac hemijske a zatim i kinetičke energije.

Toplotna energija dobija se od samog goriva, tako da raketno gorivo ima dvostruku ulogu: ne samo da da masu za isticanje, već i toplotu, koja se pretvara u energiju kretanja.

VRSTE GORIVA

Kad je reč o gorivima za raketne motore, obično se misli na hemijska goriva (čvrsta ili tečna) koja putem hemijske reakcije — procesa sagorevanja oslobađaju energiju u vidu toplote što se ispoljava temperaturom produkata sagorevanja. Međutim, pored tečnih i čvrstih goriva sa toplim procesom, kad postoji plamen, ima i goriva koja mogu oslobađati toplotu neposrednim hemijskim raspadanjem u produkte, bez plamena, takozvanim hladnim procesom raspadanja. To su hladna hemijska goriva, kao što je, na primer, vodonikov peroksid. Na osnovu podele prema njihovoj sposobnosti da odaju toplotu imamo:

1. Goriva sposobna da sama oslobađaju toplotu (razne vrste baruta, vodonikov superoksiid);
2. Goriva koja su nesposobna da sama daju toplotu i zahtevaju neko drugo sredstvo kao oksidator (benzin, vodonik);
3. Nosioci kiseonika, kao što su tečni kiseonik, azotna kiselina i dr., koji nisu sposobni da sami daju toplotu, nego samo u kombinaciji s gorivom.

Kao goriva za raketne motore u amaterske svrhe koristi se isključivo gorivo u čvrstom stanju, takozvana čvrsta goriva.

ČVRSTA GORIVA

Čvrsta goriva sadrže u sebi obe materije potrebne za sagorevanje. Nosilac kiseonika čini homogenu mešavinu sa gorivom. Za razliku od tečnih, čvrsto gorivo je suvo gorivo u različitim oblicima, čije su geometrijske dimenzije uslovljene njegovom mehaničkom čvrstoćom. Čvrsto gorivo je smešteno u samoj komori. S obzirom na to da je u komori smeštena cela količina goriva i da je količina sagorelog goriva regulisana unapred datim oblikom štapova (blok raketnog goriva), u slučaju loma štapova dolazi do povećanja površine sagorevanja, a time se povećava količina produkata sagorevanja, što izaziva porast pritiska u komori.

Postoje mnoga čvrsta goriva, kao što su crni barut, bezdimni barut, GALCIT, NDRC, i mnoga druga. Sva se ona međusobno razlikuju po boji, po obliku i po geometrijskim dimenzijama. Oblik i dimenzije važne su karakteristike čvrstog goriva, jer su time reguiisane osobine raketnog motora, njegov potisak, odnosno impuls.

Čvrsta goriva se odlikuju time što, pored fizičkih, eksploatacionih i termohemijskih osobina, poseduju još i određena mehanička svojstva.

MEHANIČKE OSOBINE

Čvrsto gorivo određenog oblika ulaže se u komoru sagorevanja pre puštanja motora u rad, a od veličine ovog bloka zavisi vreme trajanja potiska. S druge strane, veličina bloka goriva zavisi od mehaničke čvrstoće goriva. Već sama sopstvena težina bloka, u zavisnosti od načima ulaganja u komoru, može da izazove trajne deformacije i lom. Tvrdoća goriva ima takođe znatan uticaj, jer mekano gorivo lako menja površinu i pri najmanjem pritisku (površinskom). Obrnuto, gorivo koje se odlikuje krtošću lako

prska ili se lomi pri udaru i potresu. Prskotine mogu biti i unutrašnje, a mogu da nastanu u toku izrade bloka goriva, i zbog toga da oslabe i mehaničke osobine. Unutrašnje prskotine su naročito opasne ako su uzdužne. Ograničenost veličine jednog bloka goriva uvedeno je ne samo zbog mehaničke osobine čvrstog goriva, nego i zbog prohodnih teškoća i sigurnosti. Gorivo mora da bude homogeno u unutrašnjosti, što se može postići samo do jedne određene dimenzije komada, pogotovo za slučajeve amaterske izrade blokova goriva. Radi dobijanja potrebnih oblika dimenzija, gorivo mora da ima osobinu lakog oblikovanja presavijanjem, livenjem i jednostavnim mehaničkim nabijanjem.

Mehaničke osobine goriva treba da što manje zavise od temperature, jer pošto je sve gorivo smešteno u komoru, ubrzo posle pripaljivanja poraste pritisak i temperature, pa bi u slučaju da čvrstoća goriva opadne došlo do deformacije i preloma bloka goriva.

FIZIČKE OSOBINE

Čvrsto gorivo nema mnogo fizičkih osobina kojima obavezno mora da udovolji. Boja na primer, uopšte nije važna, mnogo je važnija gustima goriva, potrebno je da bude što veća. S obzirom na to da se raketno gorivo smešta u komoru koja je vrio ograničena po zapremini, dobro je da zapreminski punjeni prostor komore bude što bolje iskorišćen. Ukoliko je specifična težina goriva veća, utoliko će se moći poneti veća masa goriva, a to znači da će motor proizvesti veći potisak i duže raditi.

EKSPLOATACIONE OSOBINE

Čvrsta goriva većinom su EKSPLOZIVNOG KARAKTERA. Za rukovanje, transport i uskladištenja čvrstih raketnih goriva važe sva pravila koja i za visokoeksplozivni materijal. Sigurnost pri rukovanju treba da bude što veća i da gorivo ne bude osetijivo na udar i potrese.

Za dobro sagorevanje čvrstog goriva potrebno je obezbediti da ono bude suvo, da ne dođe u dodir s vlagom jer se upijanjem vlage pogoršava kvalitet gorenja. Zato je neosetljivost prema vlazi važna osobina.

Čvrsto gorivo treba da bude stabilno. Ako usled stajanja nastanu hemijske promene u gorivu i ono počne da se menja, ili oslabi veza zrnaca i počne da se troši, gorivo je neupotrebljivo.

Čvrsto gorivo sagoreva brzinom koja uglavnom zavisi od pritiska u komori i od nekih drugih faktora (obično početno pripaljivanje, odnosno vrsta i priroda izvora pripaljivanja). Gorivo treba da sagoreva ravnomerno bez detonacija.

Za izradu čvrstog raketnog goriva potrebne su mnoge razne sirovine i mnogo hemijskih poluproizvoda. Proizvodnja je složena, mada u fabričkim uslovima ne predstavlja nepremostiv problem. A u amaterskim uslovima ona je problem broj jedan.

Kako je gorivo smešteno u komori i može duže vremena tamo da se nalazi, naročito kod amaterskih raketa, a pogotovu kod modelarskih raketnih motora fabričke izrade, bilo bi nepoželjno ako bi gorivo stupalo u hemijsku reakciju sa zidovima komore ili ako bi zjdovi pod dejstvom goriva na mestu dodira korodirali. Stoga je potrebno regulisati da gorivo ne vrši oksidaciju zidova Komore i miaznika.

Gorivo mora biti takvog sastava da ne bude otrovno ni toksično. Ovo se ne odnosi samo na gorivo, već i na produkte sagorevanja.

TERMOHEMIJSKE OSOBINE

Čvrsta raketna goriva su po svom sastavu mešavina razmli materija. Dodaci koji se mešaju sa nekom osnovnom materijom imaju određenu namenu (da bi se poboljšale mehaničke osobine, da bi stabilizovale ili usporile gorenje, ili poboljšala toplotna moć). Dodaci mogu da budu različiti: organske ili neorganske prirode, ili metalnog porekla, čije prisustvo u vidu metalnog praha poboljšava termo hemijske osobine. Metalni dodaci povećavaju istovremeno i opasnost eksplozije. Na ovo se naročito ukazuje raketnim amaterima, koji često puta eksperimentišu sa raznim metalnim dodacima (prah aluminijuma ili magnezijuma). Čvrsto gorivo nema nikakvu drugu mogućnost kontrole u procesu sagorevanja izuzev regulacije samo sobom. Najme, količina sagorelog goriva zavisi od linearne brzine sagorevanja, koja upravo zavisi od pritiska u komori, od hemijskog sastava goriva, od početne temperature goriva, od veličine zrnaca, i od brzine stupanja u komoru. Brzina gorenja je važna osobina čvrstih goriva, jer je ona osnovna proračunska veličina.

Termohemijske osobine goriva ili performanse služe kao merilo kvaliteta goriva ili kombinacija goriva. Neke veličine su opšte prihvaćene i koriste se kao standardne performanse, i to:

— specifični impuls, odnosno specifični potisak,

— karakteristična brzina isticanja,
— brzina isticanja,
— specifična potrošnja goriva,
— hemijska energija,
— molekularna težina mešavine produkata sagorevanja,
— odnos specifičnih toplota produkata sagorevanja,
— temperatura plamena ili temperatura sagorevanja.

Poslednje četiri veličine karakterišu osobine mešavine produkata sagorevanja. Poželjno je da budu što veće vrednosti specifičnog impulsa, temperatura sagorevanja, efektivna brzina isticanja, sadržaj hemijske energije i specifična težina. Međutim, druge karakteristike — specifična potrošnja goriva, molekularna težina i odnos specifičnih toplota treba da budu što niže vrednosti.

Preuzimajući na sebe obavezu da stručno informiše svoje čitaoce sa problematikom raketnih goriva, u cilju projektovanja gradnje i lansiranja amaterskih raketa, redakcija »Kosmopiova« istovremeno vodi računa o svim aspektima vezanim za ovakvu delatnost, u pivom redu o bezbednosti i sigurnosti u spremanju raketnih goriva, lansiranju raketa i slično, i zato svoje čitaoce upozorava na potrebne mere sigurnosti i bezbednosti.

Tim problemima treba da se bave samo oni čiji je nivo znanja takav da mogu da prate ova izlaganja. Za one koji nemaju ova znanja, a žele da se bave »ozbiljnom« raketnom tehnikom, jedino ostaje saradnja sa svojim nastavnicima i stručnjacima po školama i klubovima.

PRIKAZ KNJIGA

Ing. Ivan Alajbeg

„RAKETNO MODELARSTVO“

U izdanju »Popularne naučno-tehničke biblioteke« izašla je knjiga pod gornjim naslovom, čija je cena veoma popularna svega 3. — ND po komadu.

Autor knjižice, Ivan Alajbeg, na veoma jednostavan način otvara najmlađim čitaocima prve stranice »male kosmotehnike«, kroz poglavlja u kojima na preko 60 strana piše o sledećim temama:

— Princip raketnog pogona, raketa u letu, uticaj atmosfere, raketni motor, raketni rnotor za amatere, općenito o modelima, mere sigurnosti, izrada modela, poligon. U prilogu daje nacrte raznih modela raketa i raketoplana.



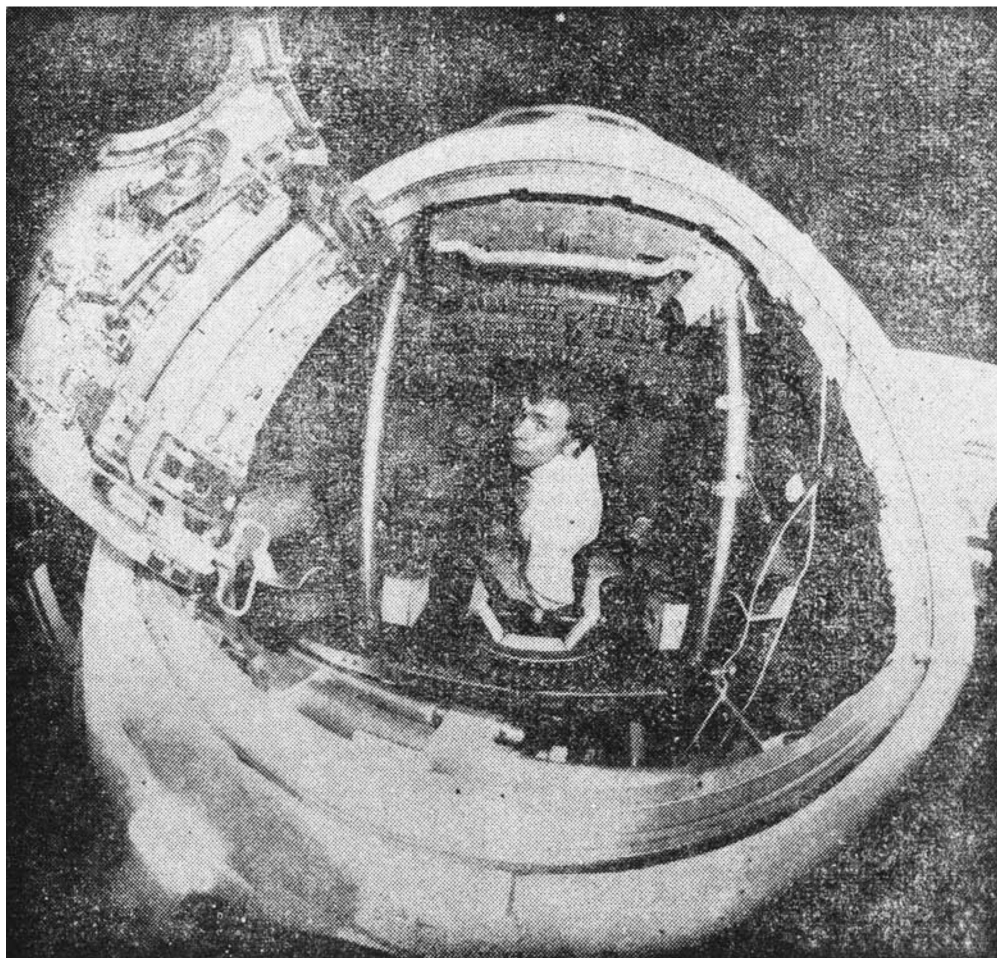
Knjižica je veoma dobro opremljena i ilustrovana crtežima i fotografijama.

Po svom nivou razmatranja i izlaganja materijala može poslužiti početnicima, a starijima može da dođe kao dobar bibliografski primerak i solidan mali priručnik za rad sa najmlađima.

Knjižica se može poručiti na adresu: Izdavački odjel Narodne tehnike SR Hrvatske — Zagreb, Dalmatinska 12, pp. 02-260.

Knjiga se dostavlja naručiocu nakon uplate naznačenog iznosa na tek. račun broj 301-8-2391 ili poštanskom uputnicom.

U APOLU 8



Goran Hudec u komandnom modulu Apola-8

Jeste li ikada bili u svemirskom brodu? Vjerujem da niste. Ove godine je na zagrebačkom velesajmu bio izložen i originalni svemirski brod Apolo 8, tačnije rečeno njegov komandni modul.

Sjećam se svog prvog utiska kada sam ga vidio. Bio sam nekako razočaran. Iako su mi sve dimenzije bile otprije poznate, očekivao sam nešto veće, impozantnije. I na fotografijama i na TV djelovao mi je znatno veći nego što je u stvarnosti. Kao da sam više očekivao, a ne pocrnjeli, napola izgorjeli svemirski brod.

Na prenosima iz svemira gledali smo kako se astronauti sa lakoćom kreću i lebde po kabini, čak izvode razne egzibicije za publiku. A kad sam se približio i bacio pogled, unutrašnjost je djelovala skučeno, tako da sam se pitao kako astronauti za vrijeme leta pronalaze mogućnosti da se tako slobodno gibaju. Štoviše, pitao sam se kako se oni mogu i pomaknuti, stekao sam utisak da astronautima kada su na svojim ležajevima u punoj opremi, preostaje do komandne ploče svega desetak santimetara.

Nakon nekoliko dana pružila mi se prilika da i sam uđem u svemirski brod. Kada se jednom nađete u njemu, sve se čini nekako drugačije. Prije svega, onaj zastrašujuće velik broj prekidača, mjernih instrumenata, komandnih uređaja. Kud god se baci pogled — samo instrumenti. Kasnije sam ustanovio da je to teška zabluda! Na podu se ne nalazi niti jedan prekidač...

Prostor u kabini se može usporediti sa prostorom u nekom karavan automobilu srednje veličine. Mogao bi se grubo podijeliti u dva dijela, za ležajeve astronauta, i prolaz prema LEM-u. Taj prolaz je jedino mjesto gdje se može uspraviti i kada je brod na Zemlji. Ležajevi su podignuti 60-tak centimetara iznad poda, do komandne ploče preostaje još toliko. Sjediti može samo astronaut na srednjem ležaju. Za vrijeme leta se ležajevi preklope, pa se dobije veći prostor za kretanje. Sa malo vježbe može se i na Zemlji kretati po kabini.

Kada sam kasnije ulazio u svemirski brod, svu pažnju posvetio sam instrumentima, pokušavajući da odgonetnem čemu koji služi. To mi je bilo olakšano, jer svaki instrument ili prekidač ima pored sebe oznaku. Na žalost većina su kratice, pa to otežava neupućenima snalaženje. Ipak, odgonetnuo sam dobar dio oznaka.

Instrumenti se mogu podijeliti u više raznih skupina. Neki od njih su konstantno uključeni npr. oni koji mjere temperaturu i pritisak u kabini. Ali većina instrumenata ne radi na tom principu. Češće je da je više instrumenata priključeno na jednu skalu. Tada pomoću prekidača biramo, da navedem još jedan primjer, da li će nam instrument pokazati pritisak u tanku s gorivom br. dva ili u tanku br. tri. Taj sistem omogućava da se upotrijebi jedna skala za više instrumenata. Svaki od prekidača je zaštićen pomoću dva štitnika u obliku izvrniutog slova U, koji se nalaze lijevo i desno od svakog prekidača, tako da se ne mogu nehotice uključiti.

Ali dio prekidača ima još i specijalnu zaštitnu kapicu, koja se mora skinuti da bi se moglo prekidačem rukovati. To su npr. oni koji uključuju eksplozivne naboje za odvajanje dijelova svemirskog broda, i slične operacije koje bi imale katastrofalne posljedice da se odigraju nekontrolirano.

Za brodski kompjuter postoje dvije jednake komandne ploče, jedna na glavnom komandnom pultu, a druga pored dva teleskopa.

Otkrio sam i dva vrlo interesantna instrumenta. Iza zaštitnih prozorčića smještene su kugle sa podjelom na meridijane i paralele. One se okreću tako da oznake na prozorčićima pokazuju nrjesto na Zemlji odnosno Mjesecu iznad kojeg se brod u svakom momentu nalazi.

Postoji instrument koji pokazuje brzinu broda. Kako se sa njega očitava brzina, nisam uspio odgonetnuti. Među one instrumente čiji zadatak sam otkrio ali ne i princip rada spadaju i sistemi stabilizacije i kontrole rada ćelija za dobivanje električne energije.

Najzad, da shvatite koliko su detalji komplicirani, mogao bih Vam ispričati i jednu anegdotu. Kada je »Apollo« 8 stigao iz USA u Brisel na izložbu, vrata su bila zatvorena i predstavnik NASE, pratilac svemirskog broda (koji mi je ispričao ovaj događaj) nije znao kako da ih otvori. Telefonirao je u Hjuston, ali niti oni nisu znali kako se otvaraju vrata. Uputili su ga na stručnjaka koji je zadužen za konstrukciju vrata. Iz Brisla su nazvali Kejp Kenedi. Ali niti odgovorni stručnjak im nije znao odmah odgovoriti. Nakon desetak minuta, pošto je proučio dio nacrta izjavio je da se vrata (nakon lansiranja, a »Apollo 8« je već leteo) ne mogu više izvana otvoriti. Jedina mogućnost bila je da se otvore vrata prolaza prema LEM-u, uđe u svemirski brod i iz kabine otvore glavna ulazna vrata.



Ing. Mladen i Goran HUDEC

KAKO DA SAMI IZRADIMO TELESKOP

Vjerojatno Vas je članak u prošlom broju uvjerio, da samostalna izrada teleskopa nije velika mudrost, i da bi to i Vama pošlo za rukom ako se samo prihvatite posla.

Za početak Vam preporučamo nešto manji teleskop, zadovoljite se sa 10—12 cm promjera zrcala. Veće promjere zrcala ostavite za kasnije kada savladate tehniku brušenja i poliranja i kada Vaš prvi teleskop već bude u pogonu. Kod prvog primjerka ćete sigurno biti nestrpljivi da vidite konačan rezultat, a sa manjim teleskopom to ide brže, a i preciznost se lakše postiže. Morate ipak računati sa oko mjesec dana posla svaki dan po sat-dva. Još jedan savjet! Pokušajte naći prijatelja koji je za isto zainteresiran i izradite dva teleskopa. Razmjenjujući međusobno iskustva obojica ćete brže i lakše stići do cilja.

Prije početka rada nađite prostoriju u kojoj nikome ne smetate svojim brušenjem i koja se može i malo isprljati. Ako baš nemate nikakvu drugu mogućnost, zavucite se u kupaonu ili kuhinju, ali tada pazite da sve eventualne ostatke uklonite za sobom

Metalna zrcala

Sigurno će vam doći na um ideja da zrcalo izradite od metala! Tako su i izrađivali zrcalo do pred stotinjak godina. Odustanite od toga, jer se to ne isplati! Obični metali su suviše žilavi da bi se dali brusiti, trebalo bi nabaviti broncu posebne smjese tzv špiglmetal, koja je krta kao staklo. Ali takovo zrcalo brzo oksidira i zarđa i daje sve manje svijetla. Ako bi ga na primjer kromirali, desilo bi se isto, samo malo sporije, a tada bi ga sa jednim čišćenjem od rđe potpuno optički upropastili. Staklo nema tu manu. Oksidirani sloj srebra ili aluminija se lako skine sa stakla kiselinama i obnovi a da se pri tome oblik stakla uopšte ne promijeni. Na kraju, treba još da znate da se špiglmetal brusi desetak puta sporije od stakla.

Brušenje

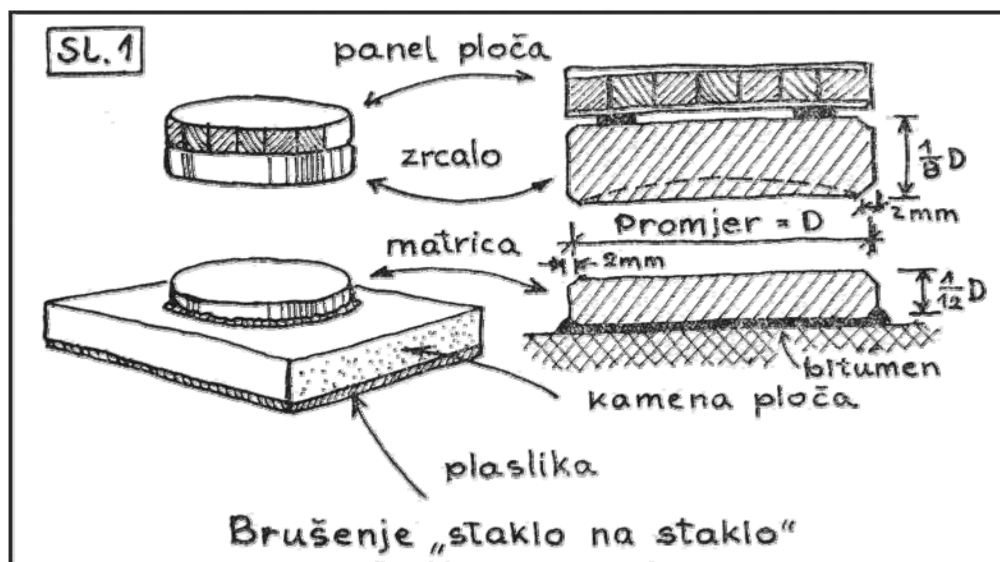
Na nekoliko raznih načina možemo izbrusiti konkavna zrcala. Budući da počinjete, i to sa malim zrcalom, krenimo najjednostavnije, bez ikakvih naprava i pomoćnih sredstava.

Manja zrcala sa odnosima promjera i žarišne daljine do 1 : 10 mogu se brusiti bez posebno pripremljene matrice. Kao matrica će nam poslužiti ravna staklena ploča istog promjera kao i ploča za zrcalo. Za matricu uzimamo obično nešto tanju ploču od one za zrcalo; odnos debljine i promjera može biti do 1 : 12. Ploče za matricu i zrcalo nemojte izrezivati sami, za početak to prepustimo onima koji to dobro znaju, staklorescima odnosno staklobrusačima. Obe ploče moraju biti okrugle sa okomitim brušenim bridovima i obrušenim rubovima barem za 1,5 do 2 mm. Time sprečavate odlamanje školjki sa rubova i čuvate ruke, jer nemojte zaboraviti da se na staklu možete i — porezati.

Slika 1

Naša »mašina« za brušenje je obična izbrušena kamena ploča 20x20 cm; može poslužiti i obična »teraco« pločica, ili željezna ploča debljine 8—10 mm. Na tu ploču treba zalijepiti u sredinu staklo za matricu. Jednostavno rastopite u konzervi malo bitumena, toliko koliko bi stalo u kutiju šibica, i na sredinu glatke kamene ploče izlijepite okruglu »fleku« promjera oko 5 cm, debljine 4—5 mm. Ne zaboravite prethodno benzinom obrisati staklo i kamenu ploču. Kada se bitumen malo ohladi, pritisnite na njega staklo za matricu tako da bitumen istisnite do ruba. Pazite da vam staklo ne pukne; dobro ga je prethodno lagano zagrijati do 50°C. Sloj bitumena ne bi trebalo biti deblji od milimetra. Ako je previše istisnuto, uklonite višak zagrejanim starim nožem sa drvenom drškom.

Kamenu ploču ćemo kod brušenja okretati, ali da ne zaparate njime stol na kojem radite, najbolje da se sa donje strane zalijepi (opet bitumenom ali na nekoliko mjesta) isto tako veliku gumu ili



meku plastiku debljine 2—3 mm ili komad lesonita.

Prije nego što počnete brusiti treba stražnju stranu budućeg zrcala načiniti neprozirnom, ohrapaviti ili »matirati«. Na donju, već zalepljenu ploču za matricu stavimo pola žličice (kašičice) srednje finog brusnog praha i isto toliko vode, da se stvori kaša. Ploču za zrcalo dobro pogledajte i za zrcalnu stranu odaberite onu koja ima pravilnije obrušene rubove. Onu drugu stranu položite na matricu i pokušajte prvi puta nežno brusiti.

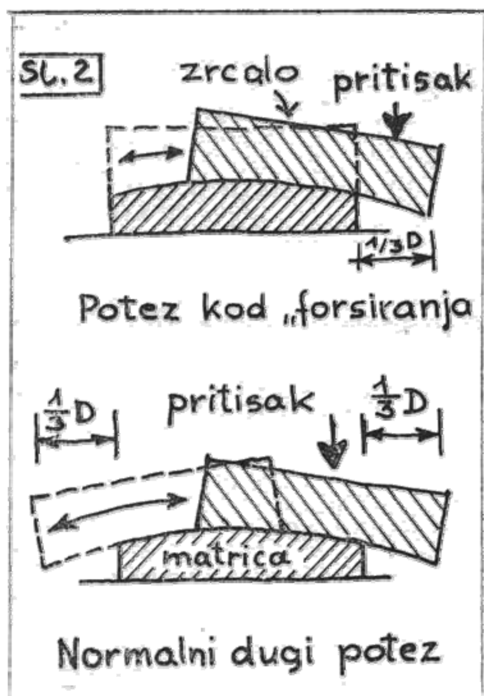
Najbrže ćemo izmatirati ako gornju ploču vučemo kratkim potezima (oko 2 cm) napred natrag uz lagani pritisak. Budući da kod matiranja ne trebamo nikakvu preciznost, možemo ravne poteze zamijeniti kružnim, idi će brže. Nakon desetak minuta možemo obrisati gornju ploču, oprati je i pogledati da li je gotova. Redovito preostane još nekoliko mjesta koja još nisu matirana, jer staklena ploča ne mora biti ravna. Sredinu takove »rupe« postavimo na rub donje ploče i kružnim pokretima izbrusimo. Na kraju mora stražnja strana biti jednolično mutna.

Staklo za zrcalo ćemo zalijepiti za panel ploču istog promjera, samo sa tri veće kapi bitumena na oko jedan cm od ruba ploče Kada pritisnemo stražnju stranu zrcala (koju smo već prethodno matirali) na još topao bitumen, on će se raširiti na oko dva cm promjera i dovoljno čvrsto zalijepiti. Ako načinite držače, kako je to pokazano u prošlom broju, ne zaboravite između metala i zrcala staviti komadiće tanke gume.

Konačno su sve pripreme završene i možemo početi brusiti. Budući da su obje ploče ravne, moramo ih najprije »nagovoriti« da postanu zakrivljene i to baš onoliko koliko želimo. Jedan mali trik u tehnici brušenja, nazivamo ga »forsiranje«. Ako bi brusili normalno (pročitali ste valjda naš prvi članak) drugim potezima, nakon nekog vremena bi postala gornja ploča lagano konkavna a donja ispupčena tj. konveksna, ali bi to dugo trajalo.

Slika2

Postavimo našu »mašinu« na čvrstu stolicu iste visine kao što je ona na kojoj sjedimo. Na matricu (koja to još nije) stavimo pola žličice najgrubljeg brusanog praha, dodamo vode da se stvori kaša i poklopimo sa budućim zrcalom i kruženjem rasporedimo kašu po površini čitave ploče. Držač zrcala uhvatimo tako (sa obje ruke) da ga palcima možemo gurati naprijed, a kažiprste stavimo na ploču napred. Ostali prsti neka obuhvataju držač. Zrcalo guramo prema napred za trećinu promjera i vraćamo natrag samo toliko da se ploče poklope. Pri tome kažiprstima guramo prema dolje i pojačavamo pritisak tako da je najveći kad je zrcalo naprijed. Ploče moraju stalno biti priljubljene jedna uz drugu. Nakon tri do četiri poteza zakrenemo podlogu za otprilike desetinu jednog okretaja u lijevo, a zrcalo sa držačem za dvostruko toliko u desno, i izvršimo tri do četiri poteza. Tada zakretanje ponovimo i to činimo i dalje nakon svaka tri do četiri poteza. Sa malo vježbe moći ćemo prilikom svakog poteza gornju ploču zakrenuti za neki mali kut u desno, što je bolje, jer se



ploče jednoličnije troše. Naravno da treba neprestano pratiti što se dešava sa brusnim prahom. Kada zvuk »struganja« postane slabiji, znači da se brusni prah istrošio i smrvio i da treba dodati novu količinu praha. To se dešava svakih nekoliko minuta. Voda se dodaje prema potrebi, kada se ploče makar malo osuše. Najbolje je dodavati vodu u isto vrijeme kada i prah, ali i češće.

Krupni brusni prah većim dijelom pada preko ruba matrice i u toku »forsiranja« on se može vraćati ponovo na ploču i ponovo sa njim brusiti. Kasnije se to više ne smije raditi, pogotovu kad se radi sa finijim prahom.

Slika 3.

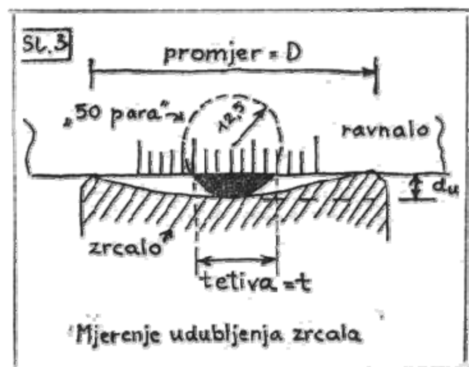
Nakon otprilike pola sata treba prvi puta kontrolirati dubinu udubljenja na zrcalu. Dubinu možemo izmjeriti dosta jednostavno ako preko sredine zrcala postavimo ravnalo sa milimetarskom podjelom. Gledajući sa strane prema svijetlu vidi se udubljenje, ako je ono i jako maleno. Iza ravnala spustimo u sredinu zrcala komad od 50 para koji ima promjer od 25 mm. Ispod ravnala se vidi odsječak »petobanke«. Dužina odsječka se može ocijeniti na ravnalu i ako ona iznosi npr. 6 mm iz tabele možemo pročitati da je udubljenje duboko 0,36 mm.

Prvi broj u tabeli označava vam dužinu odsječka koji se vidi ispod ravnala, a drugi dubinu udubljenja. Iz dubine udubljenja na zrcalu nije problem odrediti radius zakrivljenosti, odnosno žarišnu daljinu zrcala, što je za nas vrlo važan podatak.

t	du	t	du	t	du
3,0	0,09	7,0	0,51	12,0	1,53
3,5	0,12	7,5	0,58	13,0	1,83
4,0	0,16	8,0	0,66	14,0	2,14
4,5	0,20	8,5	0,74	15,0	2,50
5,0	0,25	9,0	0,84		
5,5	0,31	9,5	0,94		
6,0	0,36	10,0	1,04		
6,5	0,43	11,0	1,27		

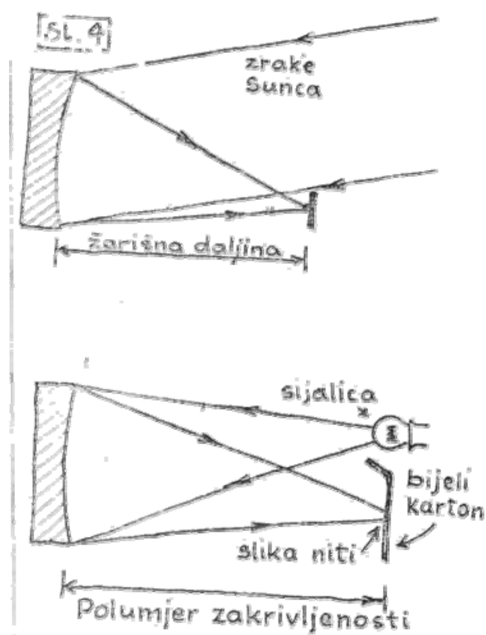
Tabela 2. Udubljenje sfernih zrcala.
Promjer zrcala

Žarišna daljina	Polumjer zakriv.	80	100	120	140	160	180	200
600	1200	0,67	1,04	1,50	2,05	2,67	3,39	4,16
800	1600	0,50	0,78	1,12	1,53	2,00	2,53	3,13
1000	2000	0,40	0,63	0,90	1,22	1,60	2,02	2,50
1200	2400	0,33	0,52	0,75	1,02	1,33	1,69	2,08
1400	2800	0,28	0,45	0,64	0,88	1,14	1,44	1,79
1600	3200	0,25	0,39	0,56	0,77	1,00	1,26	1,56
1800	3600	0,22	0,35	0,50	0,68	0,89	1,12	1,49
2000	4000	0,20	0,32	0,45	0,61	0,80	1,01	1,25
2500	5000	0,16	0,25	0,36	0,49	0,64	0,81	1,00
3000	6000	0,13	0,21	0,30	0,41	0,53	0,68	0,83



Teleskop ćemo početi graditi tek kada zrcalo bude gotovo, jer postoji ona priča o ražnju i zecu. Nema neke naročite potrebe da žarišna daljina bude tačno baš onolika koliko smo si to u početku zamislili. Greška od 5% gore ili dolje neće Vas smetati. Žarišnu daljinu vašeg zrcala možete provjeriti i jednostavnije. Već grubo izbrušeno zrcalo će reflektirati svijetlo ako je — mokro! Namočite zrcalo vodom i možete pomoću sunca naći žarište, ili navečer sliku niti jake sijalice blizu središta zakrivljenosti. Slika

nije nimalo oštra ali se može odrediti daljina na kojoj je slika najmanja a to je žarište odnosno središte zakrivljenosti.



Slika 4.

Forsirano brušenje prekidamo kada je udubljenje otprilike 90% onoga koje želimo postići. Jedan primjer za ilustraciju; ako želimo da naše zrcalo od 120 mm ima žarišnu daljinu od 1200 mm tada ćemo forsirano brušenje prekinuti kada udubljenje dostigne dubinu od 0,68 mm, to je 90% od 0,75 mm. Ovaj podatak ćete naći u tablici 2. za promjer od 120 mm i žarišnu daljinu od 1200 mm.

Ne prelazeći na finiji brusni prah treba još barem 10 minuta normalno brusiti.

Slika 5.

Za normalno brušenje selimo mašinu na stol! Ono što nam je kod forsiranja trebalo, bio je jednostrani pritisak koji više ne smijemo upotrebiti. Položaj ruku mora biti takav da zrcalo guramo napred-natrag sa jednakim pritiskom na prednjem i na stražnjem rubu. Težina ruku je dovoljna za taj pritisak i zato uopšte više ne pritiskamo na zrcalo, nego samo na nj oslonimo težinu ruku. Potez je sada simetričan: koliko pređemo sa zrcalom preko matrice napred, toliko ga vratimo natrag prema sebi, prelazeći preko središta zrcala. Ritam zakretanja gornjeg i donjeg stakla zadržimo isti. Kod zakretanja treba izbjegavati suviše veliku pravilnost pri radu, jer vraćanje u iste međusobne položaje gornje i donje ploče prouzrokuje nepravilnost i nesimetričnost. Brzina okretanja gornje i donje ploče ne smiju biti ista; gornju treba okretati češće.

Dužina poteza utiče na mijenjanje zakrivljenosti. Drugi potezi od 1/3 promjera povećavaju zakrivljenost, dok kratki od oko 1/5 promjera izravnavaju i smanjuju zakrivljenost. Osim toga, intenzivnije produbljavanje sredine zrcala se postiže i tzv. tetivnim potezom, pri kojem sredina gornje ploče ne prelazi preko središta donje neno za oko četvrtinu promjera bočno. Onih desetak minuta brušenja iza forsiranja ima zadatak da izjednači zakrivlienost obiju ploča. Radi toga treba upotrebiti srednje poteze oko 1/4 promjera preko sredine.

Neka se ne ljute zbog ove opširnosti oni koji se ne spremaju brusiti, jer smo postali i dosadni sa tim potezima amotamo. Evo još jedan (posve praktičan) savjet novim optičarima. Bez obzira na vaše godine sigurno vam ide na živce kada netko strože po loncu ili zdjeli. Ništa ugodniji nisu ni zvukovi koji nastaju pri brušenju sa grubmi brusnim prahom. Čuvajte živce ukućanima! Moglo bi vam se desiti da dobijete definitivnu zabranu bilo kakvih daljnjih »optičkih djelatnosti«, pa radije za brušenje prve dvije frakcije izaberite vrijeme kada Vas nitko u kući ne čuje. Brušenje sa finijim frakcijama je gotovo nečujno, pa nije više tako »opasno«.



Plohe nakon „forsiranja"

Nakon što je završeno brušenje sa grubim prahom, prelazimo na finiji. Ne bi bilo loše još jednom pozvali na oprez! Prije nego što se počne brusiti sa finijim brusnim prahom treba sa matrice i zrcala ukloniti svaki trag grubljeg brusnog praha. Najbolje je izvršiti ispiranje pod tekućom vodom uz pomoć četkice ili kista. Za svaku frakciju brusnog praha treba upotrebiti novu četkicu (kist).

Prema uobičajenim oznakama, za ručno brušenje odgovarao bi ovaj niz krupnoća brusnog praha 90, 200, 400, 600.

Zadnji najfiniji korund za optičko brušenje nosi oznaku $303_{1/2}$. Krupnoće do 400 mogu biti karburundum, koji ima nešto više igličaste kristale i radi toga ne može poslužiti za finalno brušenje.

Sa svakom frakcijom (krupnoćom) brusimo otprilike jedan sat. Dobro je pomoću lupe kontrolirati ujednačenost brušenja na rubu i u sredini tako dugo dok se lupom može nešto vidjeti, a to je do brušema sa krupnoćom 400. U pravilu brusimo sa potezima srednje dužine preko središta. To znači da nam kod poteza napred i natrag gornja ploča prelazi za oko 1/4 promjera. Korekcije zakrivlienosti mogu se provesti i sa krupnoćom 200.

Najfiniji korund $303_{1/2}$ mora se svaki puta prije brušenja »oprati«, što zapravo znač da iz njega odbacujemo najkrupnija zrnca i izdvajamo finija dvije (ili čak tri) frakciie. Za zrcalo od 12 crn dovoljno je nešto više od pola fildžana praha. Treba ga navlažiti sa jednom žličicom vode i ostaviti da stoji, tako da se prah provlači. Ne smije se preliti vodom, jer će dosta zrnaca ostati plivati. Za pranje nam trebaju tri staklene tegle od 1 litre. Prah razmutimo u oko 3/4 litre vode u prvoj tegli i promiješamo. Nakon 10 sekundi prelijemo polagano u drugu teglu, tako da u prvoj ostane talog. Krupnija zrnca se brže talože i prelivanjem in odvajamo od sitnijih koje se talože sporije. U posudi B ostavimo da se taloži 1 minutu i onda vratimo tekućinu (bez taloga) u prvu posudu, ponovo uzmutimo i nakon 10 sekundi vratimo u drugu. Vodom prenosimo tako tri do četiri puta što više korunda u posudu B, ali tako da zrnca koja se istalože za 10 sekundi ostanu u prvoj posudi. Sada ponovimo postupak sa drugom i trećom posudom tako da iz taloga u drugoj posudi prenesemo u treću samo zrnca koja lebde u vodi i nakon 1 minute. Za jako fine plohe izdvajaju se zrnca koja lebde u vodi i nakon 10 minuta, ali za naše potrebe su dovoljne i prve dvije frakcije.

Talog između 10 sekundi i 1 minute taloženja koristi se direktno za brušenje. Ne smijemo ga sušiti, nego se mokri talog prenese u manju posudu. Za brušenje ga na matricu nanosimo sa plastičnom žlicom ili kistom.

Najfinija frakcija radi mekše ako joj dodamo talka (milovke) koji nabavimo u apoteci. Istaložimo ga na isti način kao i korund. Talog iza jedne minute pomiješamo u omjeru 1 : 1 sa odgovarajućim talogom korunda i spremimo u čistu bočicu od lijekova. Upotrebiti ga moramo najkasnije za tjedan dana.

Brušenje sa najfinijim prahom završimo tako da zadnjih desetak minuta dodajemo samo vodu. Toga praha i onako nije bilo mnogo, dovoljno ga je bilo »na vrhu noža«. Gotovo izbrušeno zrcalo već reflektira svijetlo. Pod kosim kutem do 15° možemo u njemu vidjeti nit sijalice.

Na kraju još par napomena!

Grubi brusni prah dodavali smo svakih par minuta, a finiji se dodaje rjeđe i u manjim količinama, tako da se najfinije frakcije brusnog praha moraju dodavati svakih 5—10 minuta. Najfiniji prah stavljamo samo prvi put u sredinu, a kasnije sa strane, dužim potezom kista po matrici, a da zrcalo pri tome uopšte ne dižemo sa matrice.

IZ NAŠIH PRODAVNICA

Refraktorski teleskop



Male astronomske grupe u školama i klubovima svakako će interesovati kupovina gotovih teleskopa. Jedan takav nedavno je uvezla »Jugolaboratorija«, Beograd, 7. Jula 50. To ie refraktorski teleskop koji ima dva okulara daljine 20 mm i 10 mm, za povećanje 30 i 60 puta. Teleskepom se mogu posmatrati Meseċeva mora i krateri, Venera u raznim fazama, Mars, Jupiter sa tamnim ekvatorijalnim pojasom i četiri satelita, Saturn sa prstenom, dvojne zvezde, zvezdane skupine, sazvežđa itd. Cena teleskopa je 2.640 n. dinara za pojedince, a 2.200 n. dinara za škole i radne organizacije. U prodaji se takođe nalazi i nešto usavršen teleskop sa povećanjem 80 puta, po ceni od 3500 n. dinara.

Ako pridržavamo zrcalo uz drvenu ploču metalnim držačima, treba ga svakih dvadesetak minuta zakrenuti za oko 15° da ne bi dobili trajnu deformaciju plohe zrcala.

Zrcalo nikada ne ostavljate na matrici! Ako se oba stakla osuše, vrlo ćemo ih teško odvojiti, bez obzira da li smo samo brušenje ili stakla oprali. Stavite prije na matricu komad čistoga papira.

Iako ste pazili na čistoću posla, desiti će vam se da kod finog brušenja primjetite koju ogrebotinu. Samo ako ih je mnogo morate se vratiti natrag na prethodnu krupnoću praha. Ogrebotina inače optički uopšte ništa ne smeta i samo je stvar ukusa da li ćete nastaviti rad na zrcalu koje ima tri četiri tanke, ravne ili krive ogrebotine. Uostalom, zrcalo služi za to da se pomoću njega gleda, a ne da se po njemu povećalom traže vaši grijesi.

OBAVEŠTENJE

U međuvremenu od posljednjeg članka prikupili smo neke informacije o mogućnostima nabavke materijala i dijelova za teleskope u našoj zemlji. Na tržištu tog materijala nema i radi toga treba tek organizirati izradu i isporuku. Ipak Vam možemo dati neke orijentacione podatke koji još nisu fiksni, jer jako ovise o broju naručenih primjeraka. Pri svemu tome smo vodili računa da su najzainteresiraniji baš đaci i srednjoškolci koji raspolažu sa relativno malo sredstava i da cijene moraju biti što je moguće niže.

Sirovo staklo za 12 cm zrcalo (2 kom.)	25,00—30,00
Brusni materijal za 2 zrcala	30,00—40.00
Leće za okular	20,00—40,00
Aluminizirano zrcalo 120 mm promjera žarišne daljine 1200 mm	100,00—120,00
Dijagonalno zrcalo, aluminizirano	15,00—25,00
Kompletan okular	70,00—100,00
Prizma umjesto dijagonalnog zrcala	oko 50,00
Sirovo staklo za 16 cm zrcalo	30,00—40,00

Isporuke bi bile organizirane preko Zagrebačke zvijezdarnice ako se nađe dovoljno zainteresiranih. Budući da do sada unatoč Vaših mnogobrojnih pisama niti približno ne znamo koliko bi koje vrste materijala trebalo, molimo vas da se sa svojim konkretnim zahtjevima u pogledu količina i vrsta potrebnog materijala javite redakciji.

Akcija pretplate po školama

OBAVEŠTENJE NASTAVNICIMA

Umoljavamo nastavnike osmogodišnjih, srednjih, stručnih i ostalih škola koji su spremni da postanu naši poverenici za pretplatu na »KOSMOPLOV«, da se jave redakciji i dostave tačne adrese i broj interesenata za pretplatu.

Rabat koji nudimo iznosi 15% po primerku, odnosno 30 st. dinara.

Po prijemu odgovora, poslaćemo detaljna uputstva o načinu i organizaciji pretplate.

Odgovore slati na adresu:

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«, BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8

NENAD BIROVLJEV

Mala enciklopedija „Kosmoplova“



Zvezde. Nebeska tela, koja zbog neprekidne termonuklearne reakcije stalno i samostalno svetle poput Sunca, koje je takođe zvezda. S obzirom na svoju blizinu, Sunce nam se pričinjava nekom superzvezdom, pred čijom svetlošću nestaju sve druge, pa i znatno veće zvezde. Međutim, ako se ima u vidu da put od Sunca do Zemlje svetlost pređe samo za 8,3 minuta, a od najbliže zvezde Kentaur za 4 godine i 3 meseca, onda nam već to objašnjava razloge dnevnog - »zamračenja« zvezda Noću se golim okom može videti 5-6000 zvezda, dok se pri osmatranju optičkim teleskopom taj broj penje na milione.

Svet zvezda je veoma raznovrstan. Neke od njih su milionima puta veće i svetlije od Sunca (zvezde giganti), ali ima ih i znatno manjih (zvezde patuljci). Gustina zvezda giganata je stotinama hiljada puta ređa od vode, a gustina zvezda patuljaka stotinama hiljada puta veća.

Česte su tzv. dvojne zvezde, koje se kreću po orbitama oko njihovog zajedničkog centra masa. Postoje i trojne, pa i četvorne zvezde.

Promenljive zvezde su one čija se svetlost periodično menja. Najčešći razlog ove pojave jeste njihovo pulsiranje — promene njihovih razmera i temperature. Zvezde svetle zbog toga što na njima dolazi do nuklearne i termonuklearne reakcije, zbog koje se vodonik pretvara u helijum, oslobađajući pri tom ogromne količine energije. Zbog neizmernih količina vodonika u zvezdama, ta transformacija, odnosno zračenje energije može trajati i milijardama godina.

Zvezdana astronomija. Deo astronomije koja proučava strukturu i razvitak zvezdanih sistema (galaksija), u prvom redu naše galaksije. Z.a. deli se na **zvezdanu statistiku**, koja koristi statističke metode za proučavanje različitih kompleksa izučavanih objekata i njihovih raznih osobina radi analize zvezdanih sistema, ili njihovih delova; **zvezdanu kinematiku**, koja proučava kretanje zvezda; i **dinamiku zvezdanih sistema**, koja takođe proučava osobenosti kretanja zvezda, ali u sklopu zvezdanih sistema.

Aerodinamićko zagrevanje. Povišenje temperature spoljne košuljice kosmičkih letelica, koja nastaje pri njihovom prodiranju kroz gušće slojeve Zemljine atmosfere — pri povratku iz kosmičkog prostora — zbog delimične transformacije kinetičke energije u toplotnu. Taj efekt izaziva kočenje letelice usled otpora vazduha, pri čemu se vazduh ispred prodirućeg tela jako komprimira (efekat sabijanja) i time zagreva. U tankom sloju gasa, neposredno iznad površine kosmičke letelice, u zavisnosti od brzine i aerodinamičkog ponašanja tela, može nastati temperatura sabijanja od 6000 do 10.000^0 K pa i više. Za kosmičke letelice koje se u potpuno neoštećenom stanju moraju vratiti na Zemlju, aerodinamićko zagrevanje se mora ublažiti hlađenjem, inače će se letelica usijati i izgoreti pre no što sleti na Zemlju ili morsku površinu.

Astronavigacija. Metod navigacije za kosmičke letelice, kao i za dalekometne rakete »zemlja-zemlja« i vazduh-zemlja« kod koje se sopstvena orijentacija letelice zasniva na goniometrisanju jedne ili više fiksnih zvezda. Osnovu sistema u letelici čini jedna žiroskopski stabilizovana platforma na kojoj se nalaze dva ili više zvezdanih senzora (sistema dogleda sa upravljanjem pomoću fotoćelija). Žiroskopska platforma obezbeđuje održavanje preciznog pravca leta prema cilju, dok su zvezdani senzeri automatski i stalno usmereni prema određenim fiksnim zvezdama. Ako se umesto optičkog zvezdanog goniometra koristi radio-sekstant, odnosno radio-goniornetar, koji najčešće koristi radio-frekventno zračenje Sunca, onda je reč o radio-astro-

navigaciji. Astronavigacija će još više dobiti u značaju pri dalekosežnim kosmičkim poduhvatima, jer pruža veliku preciznost upravljanja.

Zvezdane skupine. Manje ili više koncentrisane grupe zvezda, vidljive na ograničenom delu neba, najčešće samo pomoću teleskopa. Z.s. imaju zajedničko poreklo. Dele se na kuglaste, koje mogu obuhvatiti i do nekoliko hiljada zvezda, i na rasute, u kojima ima nekoliko desetina do nekoliko stotina zvezda. Pošto ove poslednje nisu konceritrisane, ponekad se nazivaju i otvorene ali galaktičke skupine. U našoj galaksiji ima oko 250 kuglastih i oko 30.000 rasutih zvezdanih skupina.

Zvezdane asocijacije (jata). Rasute grupe zvezda zajedničkog porekla koje imaju izvesne zajedničke osobine i koncentrisane su u određenim oblastima kosmičkog prostora. Tako, na primer, neke džinovske zvezde uglavnom su koncentrisane u pojedinim rejonima, veličine 50-200 parseka (parsek — jedinica dužine koju svetlost prolazi za 3,26 godine). U svakom od tih rejona postoji nekoliko desetina zvezda navedenog tipa. Po hipotezi sovjetskog akadenrka Ambarcumjana Z.a nastaju kosmičkom eksplozijom tzv. pratozvezda; njihovo kretanje, kao posledica gigantske eksplozije je divergentno, što znači da je sila njihovog razletanja od nekadašnjeg zajedničkog centra jača od gravitacione sile (sile privlačenja). Stoga su Z.a. privremene zvezdane formacije.

Zvezdane kiše. Pojava velikog broja meteora u toku relativno kratkog vremenskog perioda. Do te pojave dolazi kada Zemlja u toku svog kretanja na orbiti oko Sunca prolazi kroz velike meteorske skupine. Ponekad se u jednoj minuti može osmotriti i preko hiljadu meteora.

Penjući deo putanja. Deo putanje veštačkog zemljinog satelita do njegovog uvođenja u orbitu. U zavisnosti od toga da li se raketa-nosač sastoji iz više stepeni, ona ima jedan ili više pogonskih sektora, a eventualno i od uključene delove putanje bez pogona (kada se, na primer, drugi stepen rakete-nosača ne pali odmah po prestanku sagorevanja goriva prvog stepena, već posle ;zvesnog vremena).

Trajanje penjanja. Vreme od starta rakete-nosača do uvođenja korisnog tereta u predviđenu putanju slobodnog leta (bez pogona). Za putanje veštačkih satelita koje nisu mnogo udaljene od Zemlje, to vreme, u zavisnosti od programa pogona, iznosi 10 do 18 minuta.

Ugao penjanja. Ugao između mesne vertikale i pravca penjanja rakete-nosača. U.p. menja se u toku trajanja leta u skladu sa progrmom upravljanja. Na primer, U.p. na početku penjanja (vertikalno penjanje) rakete-nosača satelita ravan je nuli i povećava se do kraja sagorevanja goriva poslednjeg stepena sistema nosača do oko 90°, ako se teži orbiti koja ima oblik blizak krugu.

Merenje putanje (Praćenje putanje). Određivanje toka putanje, odnosno elemenata putanje raketa i kosmičkih letelica. Osnovu za precizno merenje putanje čini po mogućstvu što šira mreža zemaljskih osmatračkih stanica, kao i primena preciznih metoda i mernih instrumenata za određivanje pozicije rakete ili letelice, zatim poznavanje egzakutnih geografskih mesta svake osmatračke stanice, kao i precizno merenje vremena. Pošto M. p. predstavlja odlučujući faktor programa upravljanja rakete-nosača u penjućem delu putanje (kontrola putanje), najčešće se sve osmatračke stanice kao i centralni sistem za davanje tačnog vremena povezuju s nekim velikim kompjuterom. Ovaj se nalazi u centru za kontrolu leta i omogućuje trenutno donošenje odluke o daljem toku poduhvata. Od osmatračkih i mernih uređaja u zemaljskim stanicama koriste se optički i radio-sistemi. Od optičkih se najčešće primenjuju merni teodoliti (kinoteodoliti) i specijalne kamere tipa »Maksutov« (SSSR) ili »Baker-Nunn« (SAD). Zbog zavisnosti optičkih sistema od vremenskih prilika, radio-sistemi dobijaju poseban sve veći značaj.

Teorija kvanta. Fizička teorija mikroprocesa koja pri tretiranju fizičkih veličina uzima u obzir njihovu isprekidanost. Pri tom se imaju u vidu one fizičke veličine koje karakterišu stanje mikroobjekta, posebno diskretnost (atomizam) dejstva.

Kvantna mehanika je teorija kretanja čestica male mase — mikročestica. Mikročestice su kako »elementarne« čestice — elektroni, pozitroni, protoni i neutroni, tako i složene formacije tih čestica — atomska jezgra, atomi i molekuli. Mikročestice imaju strogo određene diskretne mase, električni naboj i druge karakteristike.

Teorija kvanta i kvantna mehanika zahvataju široki krug nuklearne fizike, teoriju atoma, teoriju apsorpciie i rasipanja svetlosti. Obe zauzimaju važno mesto i u astrofizici.

Izlet u vasionu



BRANKO KITANOVIĆ odgovara na

PITANJA ČITALACA

Redakcija je primila veći broj pisama u kojima čitaoci iznose interesantne probleme ili traže odgovore iz oblasti astronomije, kosmonautike, politike i fizionomije lista itd. Mnogi čitaoci pružaju podršku »Kosmoplovu« i to je ohrabrujući znak. Na žalost, niz pisama napisano je nečitko, a pogotovo su potpisi i adrese njihovih autora nerazumljivi, pa im se ne može ni odgovoriti. U nekim pismima postavljaju se pitanja na koje smo već dali odgovore u ranijim brojevima, i njih su verovatno pisali naši čitaoci koji su kasnije počeli da prate »Kosmoplov«.

Redakcija (a smatram i čitaoci) veoma je zainteresovana za mišljenja i pitanja čitaoca, a nove suradnike (s prilozima) obaveštava da iz tehničkih razloga radovi moraju biti otkucani sa duplim proredom.

IVAN BADNJEK, iz Jastrebarskog (kod Zagreba), pita: »Od kada se istražuje kosmos«?

— Teško je dati precizan odgovor na ovo pitanje. Naime, ako se misli na neposredno istraživanje kosmosa putem lansiranja veštačkih satelita, onda bi kao start čovečanstva u kosmos trebalo uzeti 4. oktobar 1957. g. kada je lansiran sovjetski »Sputnjik—1«.

Međutim, faktičko proučavanje i istraživanje kosmosa počinje sa sticanjem prvih znanja iz astronomije. Još na 5—6 hiljada godina pre nove ere, nomadi iz Azije i Afrike orijentisali su se prema zvezdama.

Stari kineski, japanski, indijski i vavilonski astronomi dostigli su visok stepen u proučavanju zvezda, ali je najdalje otišao grčki astronom Hiparh, koji je još u drugom veku pre n. e. odredio položaj nekoliko hiljada zvezda na nebu i proučio prividna kretanja Sunca i Meseca. Smatra se da je Hiparh udario temelje astronomiji kao nauci. Još pre Hiparha, flozof Tales (624 — 528 p. n. e.) iz Mileta učio je da se zvezde sastoje od iste materije kao i Zemlja. Antički naučnik Anaksimandar osnovao je teoriju o postajanju i nestajanju svetova u vasioni, dok je Aristotel (IV vek p. n. e.) tvrdio da Zemlja ima loptast oblik.

Ptolomej je u II veku propovedao teoriju o okretanju nebeskih tela oko Zemlje (geocentrični sistem), koju je naučno oborio tek Poljak Nikolaj Kopernik (1473. — 1543 g.), dokazavši da se Zemlja okreće oko Sunca (heliocentrični sistem).

Godine 1600. inkvizicija je osudila i spalila kao jeretika Đordana Bruna (1548. — 1600 g.), vatrenog italijanskog kopernikovca i filozofa koji je izlagao misao da u vasioni postoji bezbroj svetova sličnih Sunčevom sistemu.

Novu etapu u razvoju astronomije predstavlja pojava astronomskog durbina, koji je 1609. godine konstruisao genijalni vizionar iz Pize Galileo Galilej (1564 — 1642 g.). On je otkrio Orionovu maglinu i neravnine na Mesecu. Važnu ulogu u razvoju astronomije, mehanike i moderne fizike i matematike odigralo je učenje Dubrovčanina Ruđera Boškovića (1711 — 1787 g.), koji je živeo i radio u Rimu, Milanu, Parizu i Londonu. On je otkrio dva geometrijska metoda za određivanje sunčeve rotacije i pored niza drugih dostignuća prvi došao do zaključka o relativnosti vremena i prostora, što se smatra pretečom Ajnštajnove teorije relativiteta.

Projekat prve kosmičke letelice dao je Srbin Nikolaj Kibalčić 1881. g. (streljan kao atentator na Ruskog cara Aleksandra II), dok je osnivač moderne kosmonautike bio provincijski nastavnik iz Kaluge, Konstantin Ciolkovski (1857 — 1935 g.). U pionire raketne tehnike (koji su uglavnom radili nezavisno jedan od drugog) spadaju i Amerikanac Robert Godar (1882 — 1945 g.) i Nemac German Obert (1894 g.) čiji su radovi od fundamentalnog značaja za prosperitet savremene kosmonautike.

Naravno, ovde treba spomenuti i Koroljova i Fon Brauna, za čija imena su vezani američki i sovjetski uspjesi u dosadašnjem osvajanju kosmosa.

BUDEK IGNAC, iz ZAGREBA, interesuje se: »Odakle su prvi put upućeni signali sa Zemlje u kosmos?«

— Dva američka astronoma, Frenk Drejk i Vilijam Votmen, uputili su maja 1960. g. prve signale u kosmos u cilju uspostavljanja kontakta s drugim civilizacijama. Njihov eksperimenat, obavljen u opservatoriji Grin—Benk (država Zaadana Virdžinija) trajao je 3 meseca i nije doneo nikakve rezultate. Astronomi su uputili signale u pravcu zvezde Epsilon u sazvežđu Eridana i zvezde Tau u sazvežđu Kita, koje su udaljene od nas oko 11 svetlosnih godina. Projekat je nazvan OZMA, po imenu kraljice iz zagonetne države OZ, gde je američki pisac Frenk Boum (1856 — 1919.) preneo radnju serije svojih fantastičnih romana.

Projekat OZMA izazvao je bučne polemike i diskusiju među naučnicima, novinarima i različitim profesijama.

1964. g. sovjetski astronom N. S. Kardašev otpočeo je istraživanje po novom sistemu koji je sam razradio i po kome u svemiru postoji 3 vrsta civilizacije. Ovaj metod koristi se sada, uglavnom, u SSSR, SAD i Engleskoj.

BLAŽINOVIĆ TOMO, iz Kučilovine (kod Kasina), pita: »Kakvi su to sateliti »Proton?«

— »Proton« su veoma teški sovjetski sputnici, opremljeni naučnim uređajima za proučavanje kosmičkog zračenja i uzajamnog dejstva materija i čestica s ultravisokom energijom. Težina poslednjeg stepena s aparaturom iznosi oko 12,3 tona, a motor koji je podigao uvis prvi stepen rakete ima 60 miliona konjskih snaga. »Proton—1« je lansiran 16. jula 1965. godine.

ČUFU MARJAN, iz JESENICA, pita: a) »Koliko je udaljen Sirijus i koliki mu je prečnik?« b) »šta se zna o zvezdi Alfa Kentaur?«

a) — Sirijus je najsjajnija zvezda (29 puta sjajnija od Sunca) u malom sazvedžju Veliki Pas (na južnoj nebeskoj hemisferi). Sirijus je fizički dvojni sistem. On svoje sopstveno kretanje ne vrši po pravoj liniji (kao većina zvezda), već po čudnom vijugavom putu. Smatra se da ga Sirijus—B, njegov veliki saputnik, »uznemiruje« svojom privlačnom snagom i time uslovljava nepravilno kretanje. Sirijus—B je daleko svetliji od Sunca, a njegova materija je 60.000 puta gušća od vode.

Sirijus ima prečmk 2 puta veći od prečnika Sunca, a udaljen je od nas 8.8 svetlosnih godina. Zanimljivo je da su na ovu zvezdu u poslednje vreme mnogi fantasti preneli radnju svojih najnovijih romana.

b) — Alfa Kentaur se nalazi u sazvežđu Kentaura (na južnom delu neba). Sazvežđe je dobilo ime po mitskom biću iz grčke mitologije, koje predstavlja pola čoveka, pola konja.

Pre sto godina utvrđeno je da nama najbliži zvezdani sistem predstavlja dvojna zvezda prve veličine, Kentaur. Kasnije je u brzini Alfe Kentaur otkrivena zvezda 11-te veličine, koja zajedno sa dvema zvezdama A i B Kentaur predstavlja trojni sistem. Sve tri zvezde se kreću istom brzinom i u istom pravcu. Zanimljivo je da nam je treća zvezda bliža od svih nebeskih tela van našeg Sunčevog sistema, pa se tako i naziva »Najbliža« (»Proksima« — na latinskom).

Zvezde A i B su međusobno udaljene 34 astronomske jedinice, to jest, nešto više no što je Uran udaljen od Sunca. Proksima se, međutim, nalazi od njih na 59 »svetlosnih dana«. Ove zvezde sporo menjaju svoj položaj: zvezde A i B se okrenu oko njihovog zajedničkog centra teže za 79 godina, dok Proksima izvrši jedno obrtanje za vreme od oko 100.000 godina, tako da će nam još dugo biti najbliža zvezda. Alfa Kentaur A je nešto svelija, i veća po masi i prečniku od Sunca. Alfa Kentaur B ima nešto manju masu od Sunca, ali joj je prečnik veći za 1/5, dole joj je svetlost tri puta slabija. Prema tome, temperatura na njenoj površini iznosi oko 4.000 (na površini Sunca — 6.000^0). Još »hladnija« je Proksima. temperatura na njenoj površini iznosi oko 3.000^0 (to je zvezda crvene boje), dok joj je prečnik 14 puta manji od sunčevog. Ova zvezda je nekoliko puta manja po razmerama od Jupitera i Saturna, ali ima stotinak puta veću masu.

VUK STJEPAN, iz SPLITA, pita: a) »Možete li nešto napisati o meduplanetnoj sredini?« b) Sta je to međuzvezdana sredina?«

a) — Međuplanetna sredina je materija koja ispunjava međuplanetnj prostor (a međuplanetni prostor je oblast kosmičkog prostora koji se nalazi u granicama planete

s najvećom orbitom, u Sunčevom sistemu to je orbita Plutona). Sastoji se iz čvrstih tela i čestica koje se okreću oko Sunca, jona i elektrona, koji se kreću na sve strane od Sunca. Osim toga, međuplanetni prostor seku, krećući se ogromnom brzinom, jezgra različitih atoma (kosmički zraci) koji dolaze iz Galaksije. Glavni izvor malih čestica i prašine predstavlja raspadanje jezgra kometa. U čvrstu komponentu spadaju i meteori. U blizini zemljine orbite srednje rastojanje između čestica većih od 1 mm iznosi nekoliko kilometara, zbog čega je meteorska opasnost pri kosmičkim letovima relativno mala. Čestice krupnije od 1 mm sudaraju se s površinom od 1 m^2 prosečno jednom u toku nekoliko deceiija ili vekova... Najveći broj čvrstih tela i čestica okreće se oko Sunca, koncentrišući se u ravni ekliptike. Površina Zemlje zaštićena je od uticaja međuplanetne sredine atmosferom i zemljinim magnetizmom.

b) Međuzvezdanu sredinu čine gasovi (uglavnom vodonik) sa srednjom gustinom 10^{-4} g/cm^3, čestice kosmičke prašine, i kosmički zraci sa srednjom gustinom energije 10-12 erga/cm^3, koji se nalaze u međuzvezdanom magnetskom polju, Međuzvezdana sredina se deli na oblasti skoro potpuno joniziranog vodomka s temperaturom 5—10 hiljada stepeni, smeštenih u blizini »vrućih« zvezda i na oblasti nejoniziranog vodomka s temperaturom od 50—100°. U gušćim oblastima međuzvezdana sredina ima oblačnu, rastresitu strukturu. Na mnogim mestima Galaksije ovi oblaci čine velike komplekse gasovitih maglina, koji na desetine i stotine puta prevazilaze masu Sunca. Prostor između galaksija ispunjava sredina čija je gustina 4—5 puta manja od međuzvezdane sredine.

GODEC ZDENKO, iz ZAGREBA, interesuje se: »Kako se određuje udaljenost zvezda i planeta?«

— Vaše pitanje je zanimljivo. U jednom od narednih brojeva donećemo poseban članak o tome.

TODOROVIC NEBOJŠA, iz LESKOVCA, piše: »U »Kosmoplovu—6«, pročitao sam vaš napis da se kosmonautu u brodu, kada se izjednači u brzini kretanja s brzinom svetlosti, prestaje da radi njegov sat i srce. Hoće li kosmonaut umreti?«

— Srce prestaje (u datom slučaju) da radi u vremenskom, uslovnom smislu, dok biološki i dalje radi. Međutim, rad srca u fotonskoj raketi koja se kreće brzinom svetlosti ne može se prevesti na vremenska merila.

U vezi s gornjim problemom primili smo više pisama, pa ćemo u jednom od narednih brojeva opširnije pisati o Ajnštajnovoj teoriji relativiteta, koja i uslovljava predmetni paradoks.

NEDJAD ĆUSTOVIĆ, iz MOSTARA, predlaže: »Dobro bi bilo da objavite gde su rođeni naši poznati astronomi: Milanović Milutin, Marin Getaldić. Ruder Bošković, Jurij Vega, Oton Kučera i Gospodnetić Marko Antun De Dominis?«

— Gospodnetić Marko Antun De Dominis (1560—1624 g.). Rođen je na ostrvu Rabu. Bio je fizičar, matematičar, astronom i filozof. Predavao je na univerzitetu u Padovi i Breši i među prvima objasnio fenomen duge. Inkvizicija i papa Urban VIII proglasili su ga jeretikom i bacili u tamnicu gde je i umro. Njegov leš i spisi spaljeni su i bačeni u reku Tibar.

Marin Getaldić (1568—1626 g.), poreklom Dubrovčanin. Bio je matematičar, filozof, fizičar i astronom. Jedan od prethodnika Dekarta. Napisao je više dela iz oblasti matematike i astronomije.

Ruđer Bošković Josip (1711—1787 g.), rođen u Dubrovniku. Jedan od najvećih umova svoga doba. Bavio se matematikom, fizikom, filozofijom i astronomijom. Objavio je niz dela iz ovih oblasti na latinskom, italijanskom i francuskom jeziku.

VEGA JURU (1756—1802 g.), istaknuti slovenački matematičar i astronom. Radio je i živeo u Beču. Sastavio je logaritamsku tablicu na sedam decimala (izdata prvi put u Beču 1783 g.), koja se i danas ceni i objavljuje (u Moskvi objavljena 1963 g.).

KUČERA OTON (1857—1931 g.), bio je veliki popularizator astronomije. Najpoznatija dela su mu: »Naše nebo« i traktat o Marinu Getaldiću.

MILANOVIĆ MILUTIN (1879—1958 g.), osnivač katedre za nebesku mehaniku na Beogradskom univerzitetu. Profesor Beogradskog univerziteta i potpredsednik Srpske akademije nauka i član Jugoslovenske akademije nauka. Izradio je nacrt za reformu julijanskog kalendara koji je 1923. g. prihvaćen u Carigradu. Napisao je niz dela, među kojima se ističe »Nebeska mehanika« i »Istorija astronomske nauke«. Jedan krater na nevidljivoj strani Meseca nosi njegovo ime.

Svuda osnivati klubove i kružoke „kosmoplova“

U broju 7 redakcija je pokrenula malu anketu u kojoj je zamolila čitaoce da se izjasne da li su za osnivanje klubova i kružoka »Kosmoplova« u celoj zemlji. Dobar deo čitalaca podržao je ovu ideju, a među prvima su je pozdravili Ružica Turković (Zagreb), Ljiljana Mršić (Beograd), Toplica Spasojević (Svilajnac), Tučkar Damir (Zagreb), Mikić Vojislav (Novi Sad), Ilić Nenad (Split), Zikić Borislav (Rijeka), Trifunović Dragan (Lapovo—varoš), R. Mirilović (Podujevo) i drugi. Redakciji i dalje pristižu pisma i podrške u vezi sa klubovima »Kosmoplova«.

U mnogim pismima, međutim, čitaoci opravdano pitaju kakav bi bio konkretan sadržaj rada klubova i kružoka i kako konkretno prići njihovom formiranju? U članku koji objavljujemo daćemo preciznija uputstva i informacije o ovome i ujedno molimo čitaoce da na stranicama časopisa iznesu svoja mišljenja ili iskustva, ako u međuvremenu negde budu formirani prvi klubovi »Kosmoplova«.

»Kosmoplov« je upravo primio iz Moskve podršku kosmonauta Alekseja Leonova za formiranje klubova za astronomiju, kosmonautiku i fantastiku. (Intervju sa Leonovom objavićemo u broju 9). On kaže da u SSSR nema mesta, niti škole gde ne bi postojali ovakvi klubovi ili kružoci. Sličan je slučaj i sa SAD, Engleskom, Poljskom, Japanom i drugim zemljama sveta.

Čovečanstvo upravo počinje svoju kosmičku odiseju, koja će biti večna, neobuhvatna i neiscrpna. Zemlja je samo »zrnce peska« u bezgraničnoj »plaži« vasione, kako nedavno reče profesor Njuiš, i nema ničeg čudnog što tema kosmosa postaje sve popularnija i sve neophodnija u svim državama i kod svih kategorija i profesija ljudi. Neke zemlje su već relativio daleko zakoračile u istraživanju tajni »neba«, neke se grozničavo pripremaju za kosmički skok, a neke se postepeno uključuju u popularisanje i propagiranje poduhvata za osvajanje svemirskog prostora, bliskih i dalekih planeta. Ranije ili kasnije, u ovoj ili onoj meri, sve zemlje i svi ljudi, uključujući i Jugoslovene, istraživače kosmos i putovati po nepreglednim »nebeskim« putevima, jer kosmos ne pripada niti može pripadati bilo kojoj naciji ili državi.

Međutim, što se ranije i uspešnije neka nacija ili država uključi u program istraživanja vasione, utoliko će korist biti veća i za nju i za čovečanstvo i za buduća pokolenja. Osvajanje kosmosa ostvaruju ljudi, a ljudi sposobni i obučeni za takav poduhvat ne stvaraju se preko noći. Ljude treba najpre zainteresovati za kosmičku tematiku, probuditi kod njih saznanje da je ona imperativ budućnosti i progresa, uputiti ih u elementarne pojmove iz astronomije, raketo-dinamike i svega što je vezano za kosmonautiku, a posle će mnogi od njih, najzainteresovaniji i najsposobniji, sami naći način da nastave i specijaliziraju svoju obuku. Zanimljivo je da su u SSSR i SAD prvi amaterski i poluamaterski klubovi za istraživanje neba formirani još pre četrdeset godina, a mnogi njihovi članovi su danas istaknuti naučnici, i teoretičari kosmonautike.

»Kosmoplov«, kao specijalizovani časopis za popularnu i naučnu astronomiju, kosmonautiku i fantastiku, želi da uloži maksimum napora u popularisanju u nas kosmičke tematike; Na žalost, on zasad nema nikakvih dotacija i biće u stanju da vrši svoju misiju zavisno od interesovanja čitalaca i od popularnosti kosmonautike u našoj zemlji. Ukoliko su popularnost i interesovanje veći, utoliko će i naša revija biti tehnički opremljenija i sadržajnija, utoliko će ona sa svoje strane moći da pruži efikasniju pomoć klubovima i kružocima koji će se formirati. U Beogradu se već vrši priprema za formiranje prvog (ili jednog od prvih) klubova »Kosmoplova«.

U nas je ove godine uvedena astronomija kao obavezan predmet u završnim razredima nekih srednjih škola. Uz to, u mnogim osmogodišnjim i srednjim školama postoje klubovi i sekcije za tehniku, modelarstvo, raketarstvo i slično, koji su direktno ili indirektno povezani i sa kosmičkom tematikom. Bilo bi od velike koristi da nastavnici astronomije, geografije, opštetehničkog vaspitanja, fizike i drugih grana budu inicijatori formiranja klubova i kružoka »Kosmoplova« u svojim školama.

Klubovi i kružoci »Kosmoplova« mogu se formirati i kao posebne sekcije u amaterskim raketnim i modelarskim društvima, kao i pri kiubovima Narodne tehnike. Oni se mogu osnivati i u preduzećima i ustanovama, kao i pri omladinskim domovima u gradovima i selima. Klubove i kružoke mogu osnivati i entuzijasti kosmonautike, nezavisno od škola i preduzeća.

Klubovi i kružoci treba da imaju svoje prostorije. U školama ne postoji problem za prostorije, jer se uvek može izdvojiti jedno odeljenje, isti je slučaj i sa preduzećima. Stvar je omladinskih organizacija kako će se »doviti« za adaptiranje nekih prigodnih prostorija, dok entuzijasti mogu koristiti kao sedište klubova i privatne stanove, mansarde, suterene i podrume, adaptirane drvene barake i slično.

U svetu je uobičajeno da klub za astronomiju, kosmonautiku i fantastiku mora imati najmanje 10 članova, a kružok 5. Predlažemo da ovo budu orijentacione brojke i za naše klubove i kružoke.

Svaki klub ili kružok treba da izabere svog predsednika (ili kapetana), blagajnika i sekretara. U školama rukovodioci klubova treba da budu nastavnici, ali to nije obavezno. Veći klubovi mogu imati i referente za literaturu (bibliotekara), za propagandu, za veze sa klubovima u zemlji i inostranstvu, kao i referenta za izradu i »lansiranje« modela kosmičkih objekata i sl. Uprava klubova bi se birala jednom godišnje ili jednom dvogodišnje, a u školama svake nove školske godine.

Svaki klub ili kružok bi trebalo da ima (što za početak nije obavezno): tehnički inventar (alat i materijal za modele, rakete, teleskope i slično,), biblioteku, karte zvezdanog neba, fotografije naših istaknutih astronoma i astrofizičara (Ruđera Boškovića, Marina Getaldića, Otona Kučera, Milutina Milankovića, Tatomira Anđelića i druge), zatim poznate svetske astronome i naučnike Đordana Bruna, Galileja, Kopernika, Ciolkovskog, Nikolaja Kibalčića (koji je poreklom iz naše zemlje) i druge. Isto tako, treba imati i fotografije (u kolekciji) ili na zidovima (uramljene) Gagarina, Amstronga i drugih kosmonauta.

Svaki klub i kružok mogu uz minimum sredstva da naprave amaterski teleskop ili da običan dogled podese za posmatranje zvezda i planeta. Počev od broja 7 »Kosmoplov« objavljuje seriju napisa ing. Mladena i Gorana Hudeca o amaterskom pravljenju teleskopa, a ovu seriju će dopuniti i stranim prilozima. U klubovima se osim raketodinamikom, članovi (prema sklonostima) bave kosmičkom biologijom i medicinom, astronomijom, elektronikom fizikom i hemijom, geografijom i fantastikom. Privrženici kosmonautike mogu skicirati planove kosmičkih maršruta i diskutovati o ostvarenjima ili planovima za osvajanje kosmosa, koji se već reaiizuju ili čija se realizacija priprema.

Kasnije, veći klubovi mogu napraviti i ogledne centre — jeftine barokomore, katapulte, lansirne centre, laboratorij za proizvodnju goriva i ispitivanje raketa i slično. Sve uz vrlo skromne izuatke (za početak su dovoljni i minimalni prilozi članova kluba).

Članovi kluba ili kružoka bi plaćali članarinu prema sopstvenoj potrebi. Članarina ostaje na raspolaganje Klubu, odnosno kružoku.

Svaki klub i kružok treba odmah da napravi kartoteku i fototeku materijala. U kartoteci bi se beležilo (na manjim kartonima ili listovima) sve što se novo zbiva u astronomiji i kosmonautici, kao i interesantni podaci iz ove oblasti, dok bi fototeka obuhvatala fotografije i crteže kosmonauta, astrofizičara, astronoma, kosmičkih brodova i letelica, fotografije drugih planeta i zvezda. Kartoteku treba urediti po azbučnom, predmetnom ili hronološkom redu. Klubovi mogu izdavati i svoje perodične biltene ili imunologije rada.

Naš časopis je spreman i u mogućnosti da poveže buduće klubove i kružoke sa poznatim kosmonautskim klubovima u svetu, da im omogući razmenu ideja i materijala, a možda i poseta. Isto tako, »Kosmoplov« bi kasnije organizovao kolektivnu posetu zvezdarnicama i institucijama koje imaju direktno ili indirektno veze s istraživanjem »neba«, a u daljoj budućnosti možda bi se mogle organizovati i posete poznatim inostranim kosmičkim centrima, klubovima i institucijama. Naravno, o ovom poslednjem je još rano konkretno govoriti.

»Kosmoplov« je u stanju da na poziv zainteresovanih klubova organizuje i predavanja poznatih domaćih stručnjaka — astrofizičara, elektroničara, astronoma i specijalizovanih publicista.

Ukoliko bi postojala adekvatna zainteresovanost čitalaca i članova klubova i kružoka mogle bi da se izrade i značke »Kosmoplova«, članska karta i slično.

Naš časopis može poslužiti i kao relej za dopisivanje sa domaćim i stranim kiubovima i kosmčkim centrima, kao i za menjanje i nabavKu literature i iskustva.

To su samo neke od ideja koje smo nesistematizovano izložili u ovom napisu, ali time nisu iscrpeni ni problematika budućih klubova ni sadržaj njihovog rada. Dali smo samo predlog za start, a iskustvo će nas međusobno učiti šta i kako dalje da radimo.

Napomenuli smo da u SSSR i SAD klubovi ove vrste imaju svestranu podršku raznih faktora i postižu rezultate koji fasciniraju. Oni lansiraju rakete, koje lete po nekoliko desetina kilometara uvis, organizuju pripremne centre s centrifugama, baro-komorama, izgrađuju čitave amaterske astronomske opservatorije, vrše biološke, laboratorijske, hemijske i druge oglede. Mnoge ideje koje su kasnije uključene u kosmički program SAD, SSSR, Japana, Francuske, Kanade i drugih zemalja potekle su iz amaterskih kosmičkih klubova.

Iz našeg podneblja ponikli su Ruđer Bošković, Marin Getaldić i Nikolaj Kibalčić, koji su dali važan doprinos shvatanju, proučavanju i osvajanju vasione. Njihovi potomci imaju daleko više uslova i mogućnosti da se sa svoje strane, u početku makar na skroman i simboličan način, uključe u opšteljudske napore za otkrivanje tajni zvezda i »neba«. Neka klubovi i kružoci »Kosmoplova« budu pioniri u ovom poduhvatu u nas.

ČITAJTE I ŠIRITE »KOSMOPLOV«, JER JE ON REVIJA BUDUĆNOSTI, OSNIVAJTE KLUBOVE I KRUŽOKE »KOSMOPLOVA«, JER VASIONA ČEKA SVOJE KOLUMBE...

BIBLIOGRAFIJA

Mnogi čitaoci predlažu da »Kosmoplov« objavi spisak literature iz oblasti astronomije, kosmonaullke i naučne-fantastike, koja je u nas objavljena. Počev od ovog broja »Kosmoplov« će povremeno obaveštavati svoje čitaoce o ovim publikacijama iz tih oblasti.

ASTRONOMIJA I KOSMONAUTIKA

A. Sternfeld — »Veštački sateliti« (izdanje »Narodna knjiga«, Beograd): Vilijem Krouz — »Svet budućnosti« (»Vuk Karadžić, Beograd); Branislav Ševarlić — »Putevi saznanja o Vasioni« (»Mlado pokolenje«, Beograd); Ing. I. Modly — »Aeronautika — san i stvarnost« (»Aviotehnika«. Zagreb); Džordž Talov — »Jedan, dva, tri do beskonačnosti«. Mile Milanović — »Kroz Vasionu i vekove«: Frekli Brenli — »O satelitu« (»Vuk Karadžić, Beograd); Dobrivoje Milićevic — (»Tajne kosmičkog sveta« Pančevo); Dinić Radovan — »Arhitektura vasione« Irvin Adler — »Zvezda stepenica za svemir«; Džems Džins — »Zvezde u svemiru«, Ing. Vladeta Matović »Od Dedala do mlaznog aviona«; M. Nabokov, B. Voroneov-Veljaminov — »Astronomija«.

NAUČNA-FANTASTIKA

Vlatko »Argonauti svemira« (roman); Alarge — »Osvajači svemira«; Bolmer — »Sudar svetova«, Iv Dermez — »Titan iz Vasione«; I. Jefremov — »Zvezdani brodovi« (roman); Hajnlajn — »Patrola svemira« (roman); Bjažić Furtinger — »Osvajač dva se ne javlja« (pregled naučne-fantastike); Branko Kitanović — »Do zvezda na krilima mašte« (Misao, mašta i fantastika kroz istoriju. Branko Kitanović — »Stvarnost i mašta« (Astronomija, kosmonautika i fantastika — sinteza). I. Jefremov »Magline Andromede« (roman).

Iz oblasti naučne-fantastike izdvojili smo samo neka dela, s tim što ćemo praktikovati da povremeno objavljujemo kraći ili duži spisak publikovane literature iz ove oblasti.

V DRŽAVNO PRVENSTVO RAKETNIH MODELARA JUGOSLAVIJE

Vršac je ove godine, od 27. do 29. septembra, bio domaćin V državnog prvenstva raketnih modelara Jugoslavije. To je drugi put da je ovaj grad prihvatio raketne modelare. Ranijih godina takmičenja su održavana u Zenici, Osijeku i Nišu, ali pokazalo se da je Vršac ipak najpogodniji, jer se u njemu nalazi Savezni vazduhoplovni centar, a uz to postoji odličan aerodrom i sve službe potrebne za jednu solidnu organizaciju.

Ovogodišnje prvenstvo održano je kao generalna proba za organizovanje svetskog prvenstva, jer prema odluci FAI (Međunarodna vazduhoplovna federacija) Jugoslavija treba da bude u 1970. godini domaćin te spektakularne sportske manifestacije. Povodom toga, Jugoslaviju je posetio i g. Hari Stin, predsednik potkomisije za raketno modelarstvo pri FAI.

Treba naglasiti da je ovogodišnje prvenstvo po broju takmičara nadmašilo sva prethodna, a da mu je prisustvo sportista iz. Čehoslovačke i Poljske dalo i međunarodni karakter. Uz to, prvi put u sklopu jednog ovakvog takmičenja pojavila se i nova kategorija raketnih modela — kategorija letećih maketa.

REZULTATI

Ekipni plasman u kategoriji raketa

1. Aeroklub Niš ... 2950 bodova
(R. Petrović 1668, M. Stamenković 733, L. Hajm 549 boda).
2. Aerokiub Mostar ... 2565.
(Š. Tipura 1842, S. Klepo 472, B. Mustibegović 251).
3. Klub OŠ »B. Nušić« ... 2577.
(T. Manojlović 1204, V. Paravina 1078, B. Jankoski 245).
4. APK Ei — Niš ... 2469.
(A. Stojanović 1705, J. Pavlović 476, D. Stanojević 288).
5. AK Valjevo ... 2064.
(J. Puhalac 1124, V. Vučetić 580, I. Slačanki 360.

Pojedinačni plasman u kategoriji raketa.

1. Salko Tipura	495	1347	1842
2. A. Stojanović	282	1423	1705
3. R, Petrović	1478	190	1668

Brojke znače: prvi i drugi turnus, i zbir bodova.

Prvoplasirani S. Tipura postao je državni prvak u kategoriji raketa sa padobranom i dobio je zlatnu plaketu VSJ, a druga dvojica srebrnu odnosno bronzanu plaketu VSJ.

Ekipni plasman u kategoriji raketoplana

1. Aeroklub Valjevo ... 1377.
(J. Punalac H24, V. Vučetić 131, I. Slacanin 122).
2. Aeroklub »Trešnjevka« — Zagreb ... 711.
(V. Horvat 411, S. Aleksić 113, Z. Berić 187).
3. ARK Ei — Niš ... 606.
(A. Stojanović 290, J. Pavlović 212, D. Stanojević 104).

Pojedinačni plasman u kategoriji raketoplana

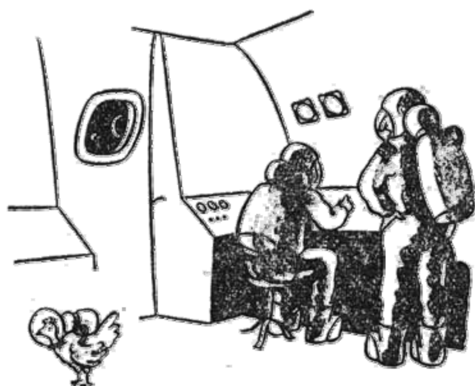
1. J. Puhalac	427	72	499
2. V. Horvat	279	132	411
3. B. Davidović	250	72	322
4. A. Stojanović	180	110	290
5. L. Hajm	162	89	251

Prvi takmičar na ovoj tabeli, Janko Puhalac, postao je državni prvak u kategoriji raketoplana i dobitnik zlatne plakete, a Vladaimir Horvat i Božidar Davidović dobili su srebrnu odnosno bronzanu plaketu VSJ.

Najuspešniji takmičari u obe kategorije po ključu »najbolji plasman« bili su:

1. A. Stojanović	(2)	(4)	1745	250	1995
2. Salko Tipura	(1)	(68)	1842	20	1862
3. Rade Petrović	(3)	(37)	1668	84	1752
4. S. Bogdanović	(4)	(18)	1532	181	1704
5. J. Puhalec	(1)	(6)	1124	499	1623
6. M. Kolaković	(5)	(20)	1320	166	1486

Brojevi znače: u zagradi plasman po kategorijama, rezultati i ukupan zbir bodova.

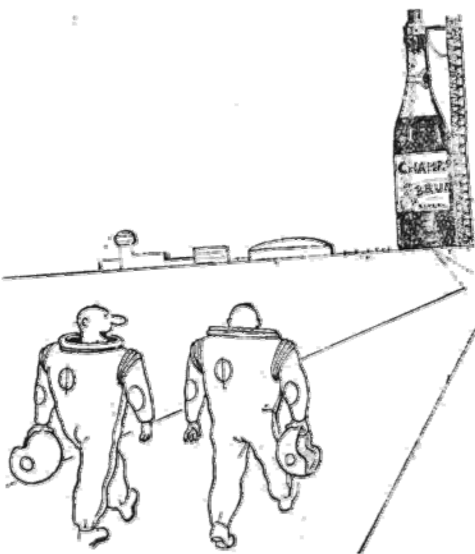


— Šta, nedelju dana nisi mogao da izdržiš bez svežeg jaja?

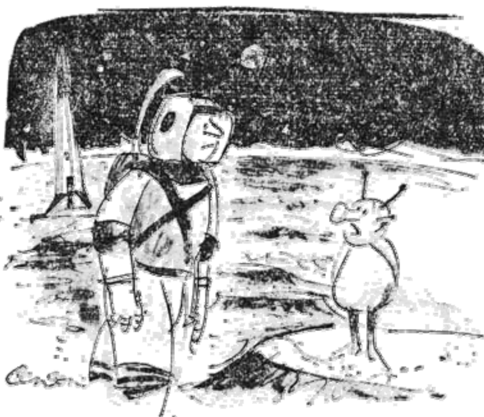


— Rekao sam ti da ova mala beznačajna bića ne mogu biti opasna...

KOSMIČKI HUMOR



— Poznaješ li novog francuskog tehničara koji brine o pogonskom gorivu?



— Ne pitajte me. I ja sam ovde stranac

KUPONI ZA VAŠE PRIJATELJE

»KOSMOPLOV« — NIP »DUGA«

Beograd, Vlajkovićeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list »Kosmoplov« u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8.

Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polugodišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime ______________________

Mesto, ulica i broj ______________________

____

Svojeručni potpis

»KOSMOPLOV« — NIP »DUGA«

Beograd, Vlajkovićeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list »Kosmoplov« u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8.

Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polugodišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime ______________________

Mesto, ulica i broj ______________________

____

Svojeručni potpis

»KOSMOPLOV« — NIP »DUGA«

Beograd, Vlajkovićeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list »Kosmoplov« u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8.

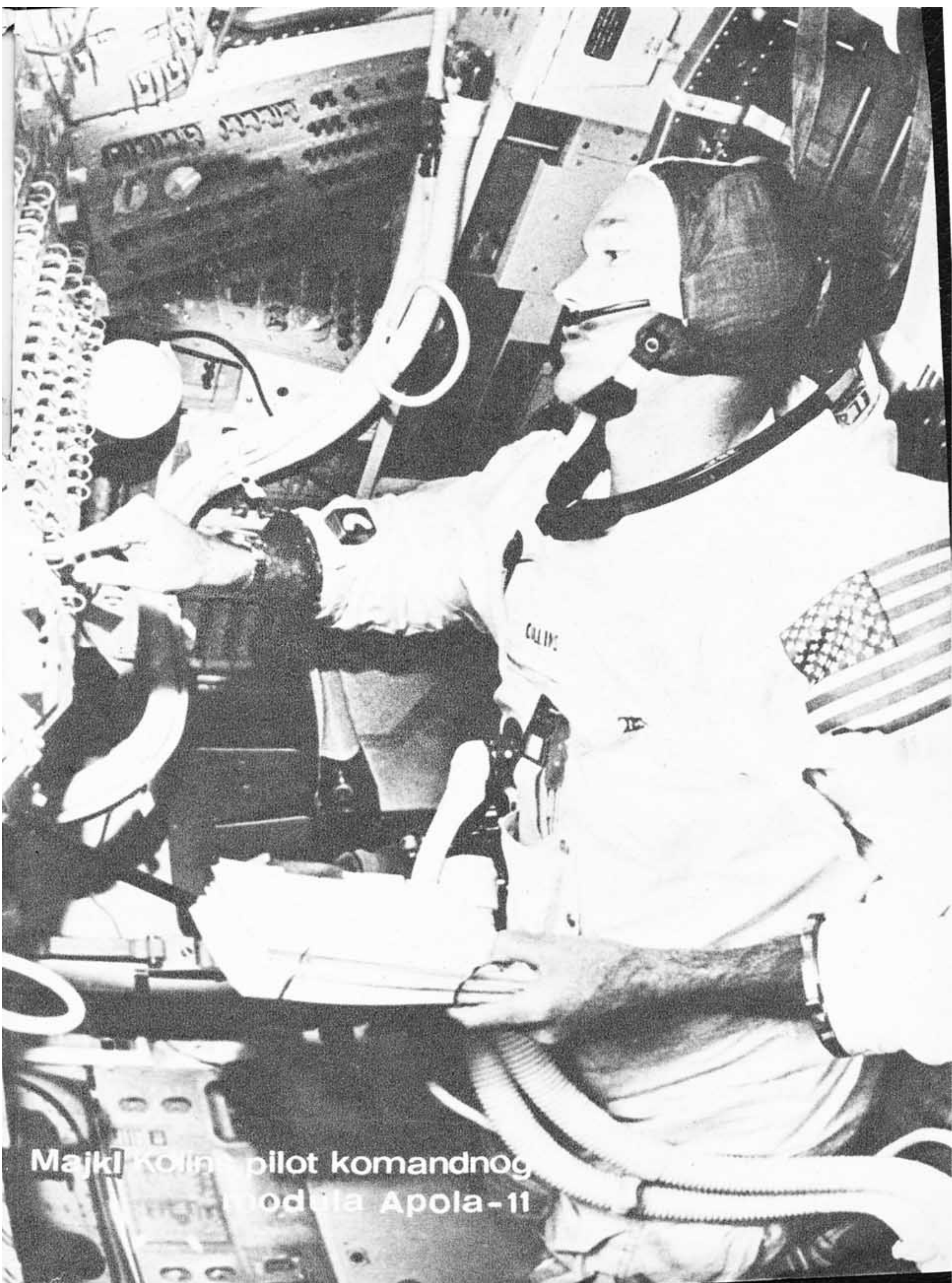
Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polugodišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime ______________________

Mesto, ulica i broj ______________________

____

Svojeručni potpis



Majkl Kolins pilot komandnog modula Apola-11

PRVA ŽENA U SVEMIRU

ZA RAZLIKU OD AMERIKANACA, RUSI SVOJE TEŠKE RAKETE NE ISPALJUJU SA TORNJA, VEC SA RAMPE. TAKO JE POLETELA I VALENTINA TERJEŠKOVA U SVEMIRSKOM BRODU VOSTOK-6



Valentina Terješkova pre starta u svemir



SVEMIRSKI BROD POSLE PRIZEMLJENJA U STEPI KOD BAJKONURA